

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-314970

(43)Date of publication of application : 14.11.2000

(51)Int.Cl. G03G 5/06
 G08K 5/00
 G08L 69/00
 G03G 5/05

(21)Application number : 11-125206

(71)Applicant : FUJI DENKI GAZO DEVICE KK

(22)Date of filing : 30.04.1999

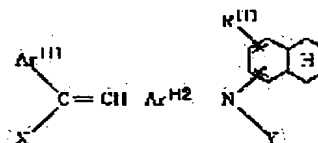
(72)Inventor : TAKEUCHI MASARU
 OKURA KENICHI
 OMOKAWA SHINICHI

(54) ELECTROPHOTOGRAPHIC PHOTORECEPTOR AND ELECTROPHOTOGRAPHIC DEVICE

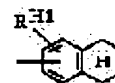
(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a electrophotographic photoreceptor excellent in electrical characteristics in positive electrification and excellent in stability even in repetitive use by using a specified compound as a hole transport material.

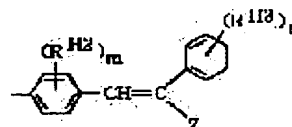
SOLUTION: The electrophotographic photoreceptor has a monolayer type photosensitive layer containing at least a resin binder, an electric charge generating material, a hole transport material and an electron transferring material on an electrically conductive substrate directly or by way of an undercoat layer, and the hole transport material is a compound of formula I, wherein ArH1 is aryl which may have a substituent, ArH2 is phenylene which may have a substituent, naphthylene which may have a substituent or the like, RH1 is H, lower alkyl or the like, X is H, alkyl which may have a substituent or the like and Y is aryl which may have a substituent or a group of formula II or III. In the formulae II and III, RH1 has the same meaning as RH1 in the formula I, RH2 is H, lower alkyl or the like, RH3 is H, halogen or the like, Z is H or aryl which may have a substituent and (m) and (n) are each an integer of 0-4.



I



II



III

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

06.05.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

This Page Blank (uspto)

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

This Page Blank (uspto)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-314970

(P2000-314970A)

(43)公開日 平成12年11月14日(2000.11.14)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
G 0 3 G 5/06	3 1 2	G 0 3 G 5/06	3 1 2 2 H 0 6 8
	3 1 3		3 1 3 4 J 0 0 2
	3 1 4		3 1 4
			3 1 4 A
			3 1 4 B
審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 56 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願平11-125206

(22)出願日 平成11年4月30日(1999.4.30)

(71)出願人 399045008

富士電機画像デバイス株式会社

長野県松本市筑摩四丁目18番1号

(72)発明者 竹内 勝

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

(72)発明者 大倉 健一

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

(74)代理人 100088339

弁理士 篠部 正治

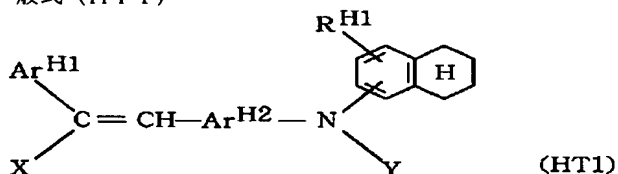
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電子写真用感光体および電子写真装置

(57)【要約】

【課題】 電子輸送物質を含有する単層型感光層を有する電子写真用感光体において、正帯電における電気特性に優れ、繰り返し使用においても安定性に優れた電子写真用感光体および、これを備えた電子写真装置を提供する。

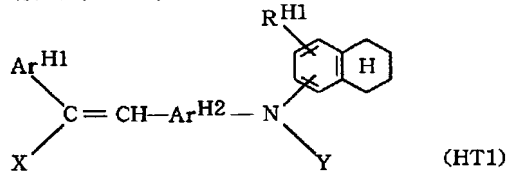
【解決手段】 導電性基体上に直接あるいは下引き層を介して、少なくとも樹脂バインダーと電荷発生物質と正孔輸送物質と電子輸送物質とを含有する単層型感光層を有する電子写真用感光体において、該正孔輸送物質が下記一般式 (HT1)



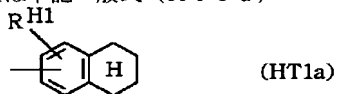
で表される構造式の化合物である。

【特許請求の範囲】

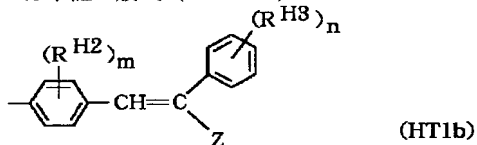
【請求項 1】 導電性基体上に直接あるいは下引き層を介して、少なくとも樹脂バインダーと電荷発生物質と正孔輸送物質と電子輸送物質とを含有する単層型感光層を有する電子写真用感光体において、該正孔輸送物質が下記一般式 (HT1)



(式 (HT1) 中、 Ar^{H1} は置換基を有してもよいアリール基を表し、 Ar^{H2} は置換基を有してもよいフェニレン基、ナフチレン基、ビフェニレン基、あるいはアントリレン基を表し、 R^{H1} は水素原子、低級アルキル基または低級アルコキシ基を表し、Xは水素原子、置換基を有してもよいアルキル基または置換基を有してもよいアリール基を表し、Yは置換基を有してもよいアリール基、または下記一般式 (HT1a)



(式 (HT1a) 中、 R^{H1} は前記と同じ意味を表す) あるいは下記一般式 (HT1b)

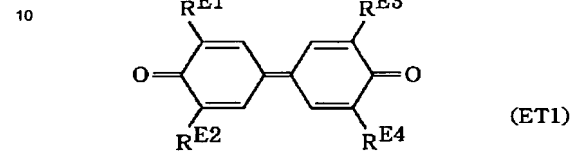


(式 (ET2) 中、 $\text{R}^{\text{E5}} \sim \text{R}^{\text{E8}}$ は、同一または異なって、水素原子、炭素数 1～12 のアルキル基、炭素数 1～12 のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、シクロアルキル基、置換基を有してもよいアラールキル基、ハロゲン化アルキル基を表す。置換基は、ハロゲン原子、炭素数 1～6 のアルキル基、炭素数 1～6 のアルコキシ基、水酸基、シアノ基、アミノ基、ニトロ基、ハロゲン化アルキル基を表す) で表される構造式の化合物である請求項 1 記載の電子写真用感光体。

【請求項 4】 電子輸送物質のうち少なくとも 1 種が、下記一般式 (ET3)

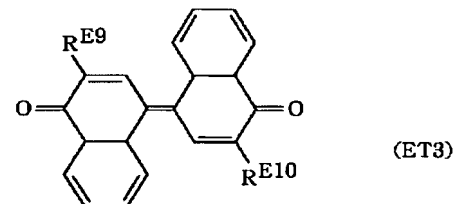
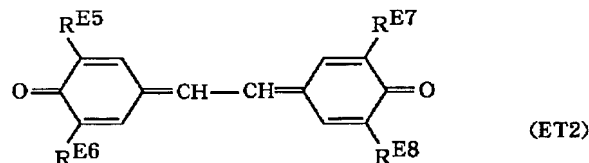
(式 (HT1b) 中、 R^{H2} は水素原子、低級アルキル基または低級アルコキシ基を表し、 R^{H3} は水素原子、ハロゲン原子、または低級アルキル基を表し、Zは水素原子、または置換基を有してもよいアリール基を表し、mおよびnは 0～4 の整数を表す) で表される構造式の化合物であることを特徴とする電子写真用感光体。

【請求項 2】 電子輸送物質のうち少なくとも 1 種が、下記一般式 (ET1)



(式 (ET1) 中、 $\text{R}^{\text{E1}} \sim \text{R}^{\text{E4}}$ は、同一または異なって、水素原子、炭素数 1～12 のアルキル基、炭素数 1～12 のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、シクロアルキル基、置換基を有してもよいアラールキル基、ハロゲン化アルキル基を表す。置換基は、ハロゲン原子、炭素数 1～6 のアルキル基、炭素数 1～6 のアルコキシ基、水酸基、シアノ基、アミノ基、ニトロ基、ハロゲン化アルキル基を表す) で表される構造式の化合物である請求項 1 記載の電子写真用感光体。

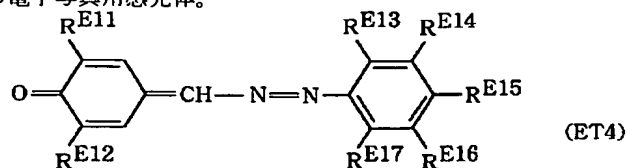
【請求項 3】 電子輸送物質のうち少なくとも 1 種が、下記一般式 (ET2)



(式 (ET3) 中、 R^{E9} 、 R^{E10} は、同一または異なって、水素原子、炭素数 1～12 のアルキル基、炭素数 1～12 のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、シクロアルキル基、置換基を有してもよいアラールキル基、ハロゲン化アルキル基を表す。置換基は、ハロゲン原子、炭素数 1～6 のアルキル基、炭素数 1～6

のアルコキシ基、水酸基、シアノ基、アミノ基、ニトロ基、ハロゲン化アルキル基を表す)で表される構造式の化合物である請求項1記載の電子写真用感光体。

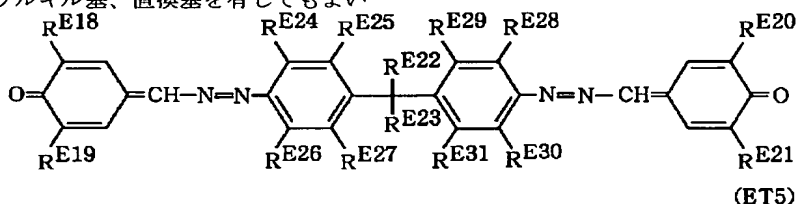
【請求項5】 電子輸送物質のうち少なくとも1種が、下記一般式(ET4)



(式(ET4)中、 R^{E11} 、 R^{E12} は、同一または異なって、水素原子、炭素数1～12のアルキル基、炭素数1～12のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、シクロアルキル基、置換基を有してもよいアラールキル基、ハロゲン化アルキル基を表す。 R^{E13} ～ R^{E17} は、同一または異なって、水素原子、ハロゲン原子、炭素数1～12のアルキル基、炭素数1～12のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、置換基を有してもよいアラールキル基、置換基を有してもよい

フェノキシ基、ハロゲン化アルキル基を表し、また、2つ以上の基が結合して環を形成してもよい。置換基は、ハロゲン原子、炭素数1～6のアルキル基、炭素数1～6のアルコキシ基、水酸基、シアノ基、アミノ基、ニトロ基、ハロゲン化アルキル基を表す)で表される構造式の化合物である請求項1記載の電子写真用感光体。

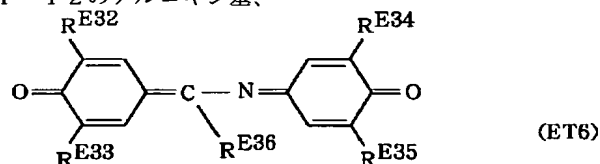
【請求項6】 電子輸送物質のうち少なくとも1種が、下記一般式(ET5)



(式(ET5)中の R^{E18} ～ R^{E21} は、同一または異なって、水素原子、炭素数1～12のアルキル基、炭素数1～12のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、シクロアルキル基、置換基を有してもよいアラールキル基、ハロゲン化アルキル基を表す。 R^{E22} 、 R^{E23} は、同一または異なって、水素原子、炭素数1～12のアルキル基を表す。 R^{E24} ～ R^{E31} は、同一または異なって、水素原子、ハロゲン原子、炭素数1～12のアルコキシ基、

置換基を有してもよいアリール基、ハロゲン化アルキル基を表す。置換基は、ハロゲン原子、炭素数1～6のアルキル基、炭素数1～6のアルコキシ基、水酸基、シアノ基、アミノ基、ニトロ基、ハロゲン化アルキル基を表す)で表される構造式の化合物である請求項1記載の電子写真用感光体。

【請求項7】 電子輸送物質のうち少なくとも1種が、下記一般式(ET6)

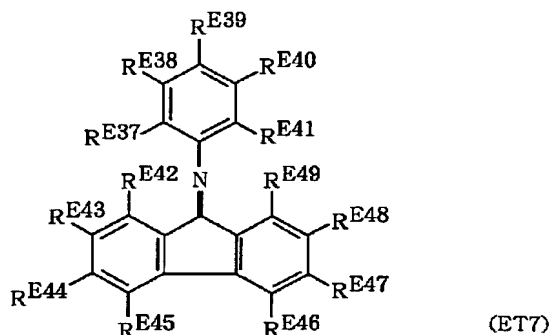


(式(ET6)中、 R^{E32} ～ R^{E35} は、同一または異なって、水素原子、ハロゲン原子、シアノ基、アミノ基、ニトロ基、炭素数1～12のアルキル基、炭素数1～12のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、シクロアルキル基、置換基を有してもよいアラールキル基、ハロゲン化アルキル基を表す。 R^{E36} は水素原子、ハロゲン原子、シアノ基、アミノ基、ニトロ基、ベンゾキノニンイミン、炭素数1～12のアルキル基、炭素数1～12のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、シクロアルキル基、置換基を有してもよいアラールキル基、ハロゲン化アルキル基を表す。置換基は、ハ

ロゲン原子、炭素数1～6のアルキル基、炭素数1～6のアルコキシ基、水酸基、シアノ基、アミノ基、ニトロ基、ハロゲン化アルキル基を表す)で表される構造式の化合物である請求項1記載の電子写真用感光体。

【請求項8】 電子輸送物質のうち少なくとも1種が、下記一般式(ET7)

5

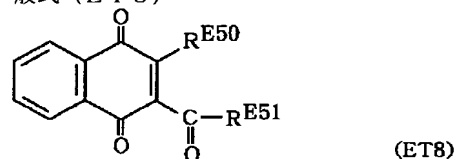


(式 (ET7) 中、 $R^{E37} \sim R^{E41}$ は、同一または異なって、水素原子、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基、炭素数 1~12 のアルキル基、炭素数 1~12 のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、置換基を有してもよいアラルキル基、置換基を有してもよいフェノキシ基、ハロゲン化アルキル基を表す。 $R^{E42} \sim R^{E49}$ は、水素原子または、ニトロ基を表し、そのうち少なくとも 3 つは、ニトロ基である。置換基は、ハロゲン原子、炭素数 1~6 のアルキル基、炭素数 1~6 のアルコキシ基、水酸基、シアノ基、アミノ基、ニトロ基、ハロゲン化アルキル基を表す) で表される構造式の化合物である請求項 1 記載の電子写真用感光体。

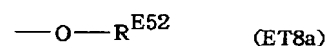
【請求項 9】 電子輸送物質のうち少なくとも 1 種が、

6

下記一般式 (ET8)

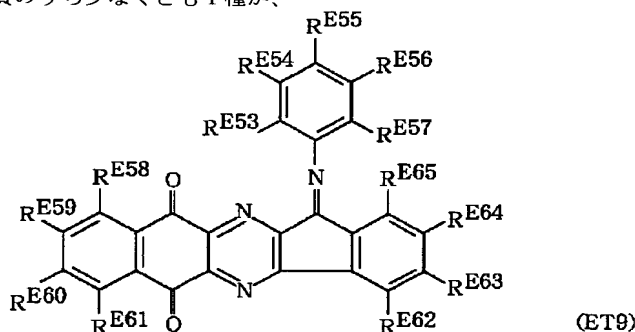


(式 (ET8) 中の R^{E50} は、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアリール基を表し、 R^{E51} は、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアリール基、または、下記式 (ET8a)



(R^{E52} は、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアリール基を表す) で表される基を表し、置換基は、ハロゲン原子、炭素数 1~6 のアルキル基、炭素数 1~6 のアルコキシ基、水酸基、シアノ基、アミノ基、ニトロ基、ハロゲン化アルキル基を表す) で表される構造式の化合物である請求項 1 記載の電子写真用感光体。

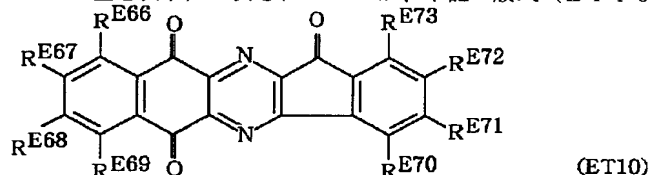
【請求項 10】 電子輸送物質のうち少なくとも 1 種が、下記一般式 (ET9)



(式 (ET9) 中、 $R^{E53} \sim R^{E65}$ は、同一または異なって、水素原子、炭素数 1~6 のアルキル基、炭素数 1~6 のアルコキシ基、アリール基、アラルキル基、ハロゲン原子、ハロゲン化アルキル基を表す) で表され

る構造式の化合物である請求項 1 記載の電子写真用感光体。

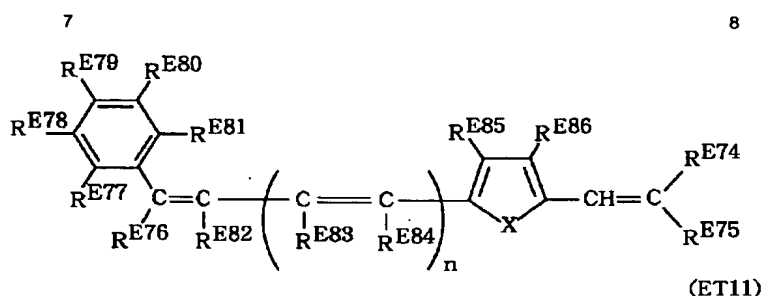
【請求項 11】 電子輸送物質のうち少なくとも 1 種が、下記一般式 (ET10)



(式 (ET10) 中、 $R^{E66} \sim R^{E73}$ は、同一または異なって、水素原子、炭素数 1~6 のアルキル基、炭素数 1~6 のアルコキシ基、アリール基、アラルキル基、ハロゲン原子、ハロゲン化アルキル基を表す) で表

される構造式の化合物である請求項 1 記載の電子写真用感光体。

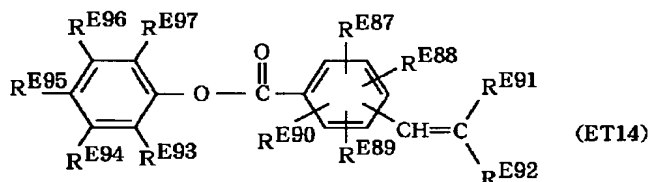
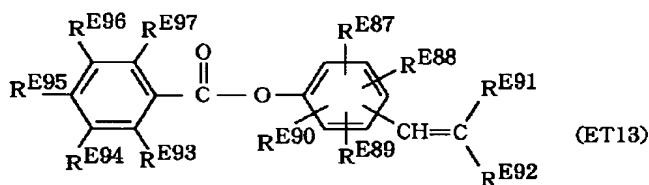
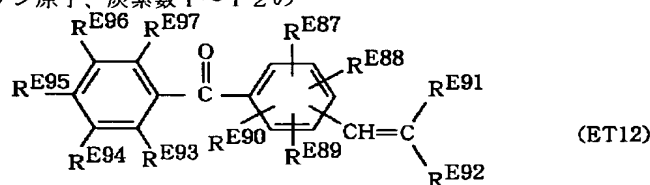
【請求項 12】 電子輸送物質のうち少なくとも 1 種が、下記一般式 (ET11)



(式 (ET11) 中、 R^{E74} 、 R^{E75} は、同一または異なって、シアノ基、アルコキシカルボニル基を表し、 R^{E76} は、水素原子、炭素数 1~12 のアルキル基、置換基を有してもよいアリール基を表す。 R^{E77} ~ R^{E81} は、同一または異なって、水素原子、ハロゲン原子、炭素数 1~12 のアルキル基、アルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、ハロゲン化アルキル基、アルキル置換アミノ基を表す。 R^{E82} ~ R^{E84} は、同一または異なって、水素原子、炭素数 1~12 のアルキル基を表し、 R^{E85} 、 R^{E86} は、同一または異なって、水素原子、ハロゲン原子、炭素数 1~12 の

アルキル基、置換基を有してもよいアリール基を表し、 X は、硫黄原子または酸素原子を表し、 n は、0 または 1 を表す。置換基は、ハロゲン原子、炭素数 1~6 のアルキル基、炭素数 1~6 のアルコキシ基、水酸基、シアノ基、アミノ基、ニトロ基、ハロゲン化アルキル基を表す) で表される構造式の化合物である請求項 1 記載の電子写真用感光体。

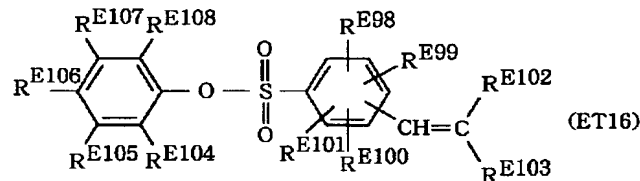
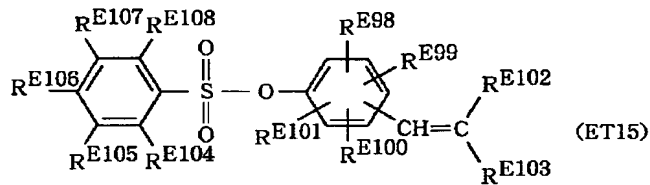
【請求項 13】 電子輸送物質のうち少なくとも 1 種が、下記一般式 (ET12)、(ET13) または (ET14)



(式 (ET12)、(ET13) および (ET14) 中、 R^{E87} ~ R^{E90} は、同一または異なって、水素原子または、ハロゲン原子を表し、 R^{E91} 、 R^{E92} は、同一または異なって、シアノ基、アルコキシカルボニル基を表し、 R^{E93} ~ R^{E96} は、水素原子、ハロ

ゲン原子、炭素数 1~6 のアルキル基、ニトロ基、シアノ基を表す) で表される構造式の化合物である請求項 1 記載の電子写真用感光体。

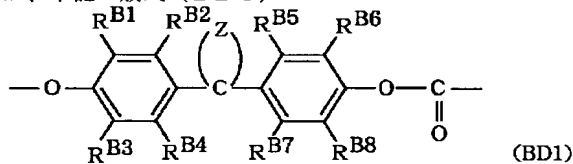
【請求項 14】 電子輸送物質のうち少なくとも 1 種が、下記一般式 (ET15) または (ET16)



(式 (ET15) および (ET16) 中、 $R^{E98} \sim R^{E101}$ は、同一または異なって、水素原子または、ハロゲン原子を表し、 R^{E102} 、 R^{E103} は、同一または異なって、シアノ基、アルコキシカルボニル基を表し、 $R^{E104} \sim R^{E108}$ は、同一または異なって、水素原子、ハロゲン原子、炭素数 1～6 のアルキル基、ニトロ基、シアノ基を表す) で表される構造式の化合物である請求項 1 記載の電子写真用感光体。

【請求項 15】 電荷発生物質のうち少なくとも 1 種が、X 型無金属フタロシアニンである請求項 1～14 のうちいずれか一項記載の電子写真用感光体。

【請求項 16】 樹脂バインダーのうち少なくとも 1 種が、下記一般式 (BD1)



(式 (BD1) 中、 $R^{B1} \sim R^{B8}$ は、夫々、水素原子、炭素数 1～6 のアルキル基、置換基を有してもよいアリール基、シクロアルキル基、ハロゲン原子を表し、Z は、置換基を有してもよい炭素環を形成するのに必要な原子群を表す。置換基は、炭素数 1～6 のアルキル基、ハロゲン原子を表す) で表される構造単位を主要繰返し単位として有するポリカーボネートである請求項 1～15 のうちいずれか一項記載の電子写真用感光体。

【請求項 17】 請求項 1～16 のうちいずれか一項記載の電子写真用感光体を備え、正帯電プロセスにて帯電プロセスを行なうことを特徴とする電子写真装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電子写真用感光体およびその電子写真用感光体を用いた電子写真装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、電子写真用感光体は、有機光導電材料を用いた有機電子写真用感光体が、無公害、低コス

ト、材料選択の自由度より感光体特性を様々に設計できるなどの点から、数多く提案され実用化されている。

【0003】 有機電子写真用感光体の感光層は、主として有機光導電材料を樹脂に分散した層からなり、電荷発生物質を樹脂に分散させた層 (電荷発生層) と電荷輸送材料を樹脂に分散させた層 (電荷輸送層) とを積層した積層構造や、電荷発生物質および電荷輸送物質を樹脂に分散させた単一の層からなる単層構造などが数多く提案されている。

【0004】 中でも、感光層として電荷発生層の上に電荷輸送層を積層させた機能分離型を用いた感光体が、感光体特性や耐久性に優れていることから広く実用化されている。この機能分離型積層感光体に用いられる電荷輸送層には主として正孔輸送材料が用いられるため、負帯電プロセスにて使用されているが、負帯電プロセスに使用される負極性コロナ放電は、正極性に比べて不安定であり、発生オゾン量も多いことから、感光体への悪影響や、使用環境への悪影響が問題となっている。

【0005】 これらの問題点を解決するためには正帯電で利用できる有機電子写真用感光体が有効であり、現在、高感度の正帯電感光体が求められている。正帯電感光体としては、感光層として、正孔輸送層の上に電荷発生層を積層させたものや、電荷発生層の上に電子輸送層を積層させた機能分離型の感光体、または、同一層中に電荷発生物質と電荷輸送物質とを含有させた単層型感光体が数多く提案されているが、負帯電の機能分離型感光体と比較して、感度等の電気特性の面で劣るものが多かった。

【0006】 そこで近年、特開平 1-206349 号公報、特開平 4-360148 号公報、電子写真学会誌 Vol. 130, p266～273 (1991)、特開平 3-290666 号公報、特開平 5-92936 号公報、Pan-Pacific Imaging Conference/Japan Hardcopy '98 July 15-17, 1998 JA HALL, Tokyo, Japan 予稿集 p 207-210、特開平 9-151157 号公報、Japan Hardcopy '97 論文集 1997 年 7 月 9 日、10 日、11 日 JA ホール (東京・大手町) p 21-24、特開平 5-279582 号公報、特開平 7-179775 号公報、Japan Ha

rdcopy '92 論文集1992年7月6日、7日、8日 J Aホール(東京・大手町) p173-176、特開平10-73937号公報等に、数多くの電子輸送物質やこれを用いた電子写真用感光体が提案、記載され、注目を浴びるようになってきている。さらには、単層型感光層中に、特開平5-150481号公報、特開平6-130688号公報、特開平9-281728号公報、特開平9-281729号公報、特開平10-239874号公報に記載されているような正孔輸送物質および電子輸送物質を組み合わせて用いた感光体が高感度であるとして着目され、一部実用化されている。

【0007】

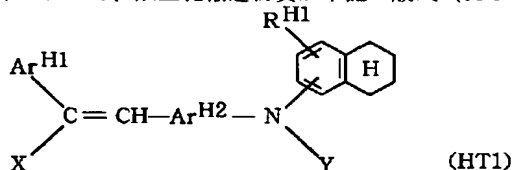
【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の単層型電子写真用感光体においては、初期の感度や残留電位といった電気特性は良好であるものの、繰り返し使用により電気特性が変化してしまうといった問題が依然としてあり、即ち、未だ満足のいくものは得られていないというのが現状であった。

【0008】そこで本発明の目的は、電子輸送物質を含有する単層型感光層を有する電子写真用感光体において、前記の欠点を除去し、正帯電における電気特性に優れ、繰り返し使用においても安定性に優れた電子写真用感光体および、これを備えた電子写真装置を提供することにある。

【0009】

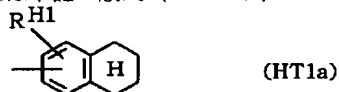
【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題を解決するために鋭意研究を重ねた結果、少なくとも樹脂バインダー、電荷発生物質、正孔輸送物質、電子輸送物質(アクセプタ性化合物)を含有する単層型感光層を有する電子写真用感光体において、該正孔輸送物質を特定化合物とすることにより、正帯電における電気特性の繰り返し安定性を向上させることができることを見出し、本発明を完成させるに至った。

【0010】即ち、本発明の電子写真用感光体は、導電性基体上に直接あるいは下引き層を介して、少なくとも樹脂バインダーと電荷発生物質と正孔輸送物質と電子輸送物質とを含有する単層型感光層を有する電子写真用感光体において、該正孔輸送物質が下記一般式(HT1)

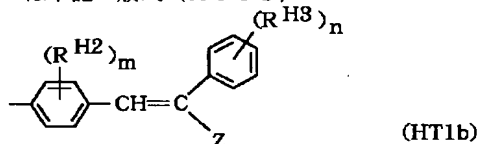


(式(HT1)中、 Ar^{H1} は置換基を有してもよいア

リール基を表し、 Ar^{H2} は置換基を有してもよいフェニレン基、ナフチレン基、ビフェニレン基、あるいはアントリレン基を表し、 R^{H1} は水素原子、低級アルキル基または低級アルコキシ基を表し、Xは水素原子、置換基を有してもよいアルキル基または置換基を有してもよいアリール基を表し、Yは置換基を有してもよいアリール基、または下記一般式(HT1a)



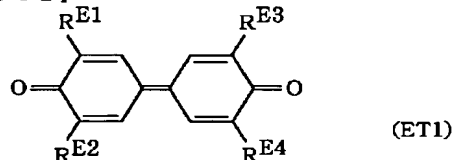
(式(HT1a)中、 R^{H1} は前記と同じ意味を表す)あるいは下記一般式(HT1b)



(式(HT1b)中、 R^{H2} は水素原子、低級アルキル基または低級アルコキシ基を表し、 R^{H3} は水素原子、ハロゲン原子、または低級アルキル基を表し、Zは水素原子、または置換基を有してもよいアリール基を表し、mおよびnは0~4の整数を表す)で表される基を表す)で表される構造式の化合物であることを特徴とするものである。

【0011】また、電子輸送物質のうち少なくとも1種が、下記一般式(ET1)~(ET16)で表されるアクセプタ性化合物であることが好ましい。

【0012】

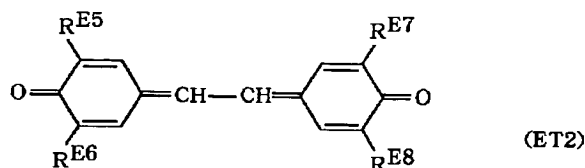


式(ET1)中、 $\text{R}^{\text{E1}} \sim \text{R}^{\text{E4}}$ は、同一または異なって、水素原子、炭素数1~12のアルキル基、炭素数1~12のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、シクロアルキル基、置換基を有してもよいアラール基、ハロゲン化アルキル基を表す。置換基は、ハロゲン原子、炭素数1~6のアルキル基、炭素数1~6のアルコキシ基、水酸基、シアノ基、アミノ基、ニトロ基、ハロゲン化アルキル基を表す。

【0013】

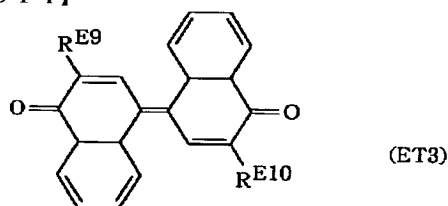
13

14

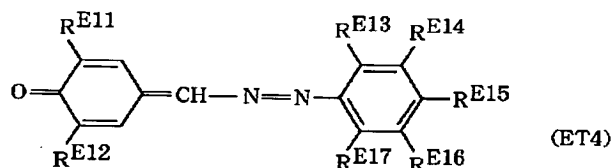


式 (ET2) 中、 $R^{E5} \sim R^{E8}$ は、同一または異なって、水素原子、炭素数 1～12 のアルキル基、炭素数 1～12 のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、シクロアルキル基、置換基を有してもよいアラ

【0014】



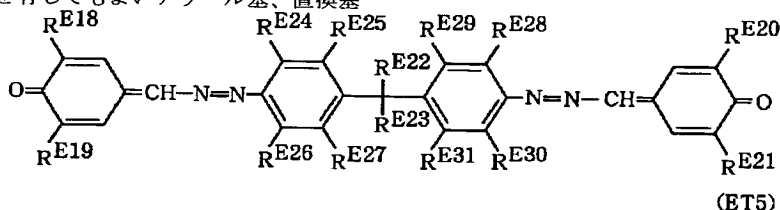
20



式 (ET4) 中、 $R^{E11} \sim R^{E12}$ は、同一または異なって、水素原子、炭素数 1～12 のアルキル基、炭素数 1～12 のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、シクロアルキル基、置換基を有してもよいアラ

ル基、置換基を有してもよいアラ

【0016】



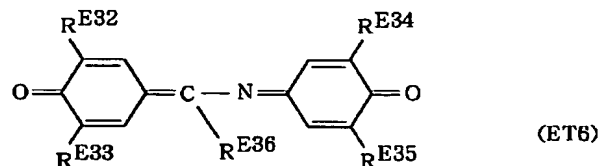
式 (ET5) 中の $R^{E18} \sim R^{E21}$ は、同一または異なって、水素原子、炭素数 1～12 のアルキル基、炭素数 1～12 のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、シクロアルキル基、置換基を有してもよいアラ

ル基、置換基を有してもよいアラ

【0017】

15

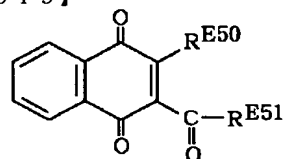
16



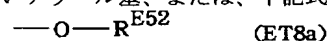
式 (ET6) 中、 $R^{E32} \sim R^{E35}$ は、同一または異なって、水素原子、ハロゲン原子、シアノ基、アミノ基、ニトロ基、炭素数 1～12 のアルキル基、炭素数 1～12 のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、シクロアルキル基、置換基を有してもよいアラ

ルキル基、置換基を有してもよいアリール基、置換基を有してもよいアルコキシ基、置換基を有してもよいフェノキシ基、ハロゲン化アルキル基を表す。 $R^{E42} \sim R^{E49}$ は、水素原子または、ニトロ基を表し、そのうち少なくとも 3 つは、ニトロ基である。置換基は、ハロゲン原子、炭素数 1～6 のアルキル基、炭素数 1～6 のアルコキシ基、水酸基、シアノ基、アミノ基、ニトロ基、ハロゲン化アルキル基を表す。

【0019】

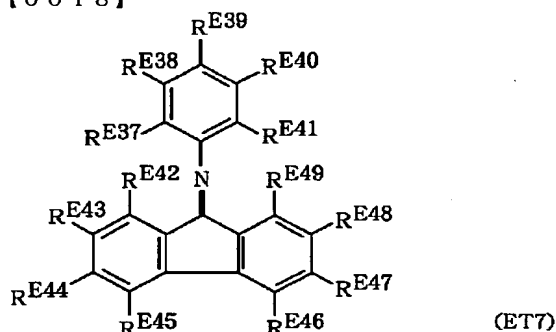


式 (ET8) 中の R^{E50} は、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアリール基を表し、 R^{E51} は、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアリール基、または、下記式 (ET8a)

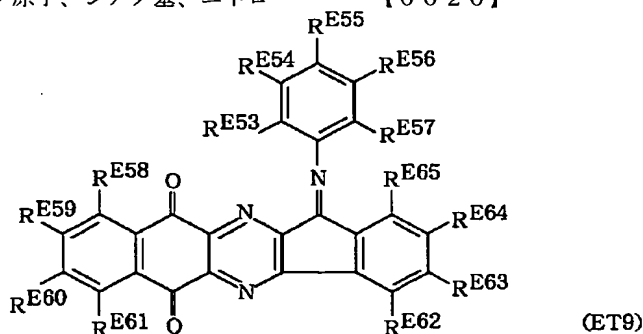


(R^{E52} は、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアリール基を表す) で表される基を表し、置換基は、ハロゲン原子、炭素数 1～6 のアルキル基、炭素数 1～6 のアルコキシ基、水酸基、シアノ基、アミノ基、ニトロ基、ハロゲン化アルキル基を表す。

【0020】



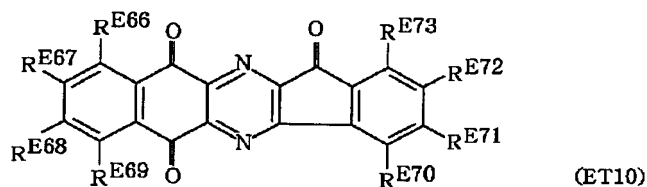
式 (ET7) 中、 $R^{E37} \sim R^{E41}$ は、同一または異なって、水素原子、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ



式 (ET9) 中、 $R^{E53} \sim R^{E65}$ は、同一または異なって、水素原子、炭素数 1～6 のアルキル基、炭素数 1～6 のアルコキシ基、アリール基、アラ

ルキル基、置換基を有してもよいアリール基、置換基を有してもよいアルコキシ基、置換基を有してもよいフェノキシ基、ハロゲン化アルキル基を表す。

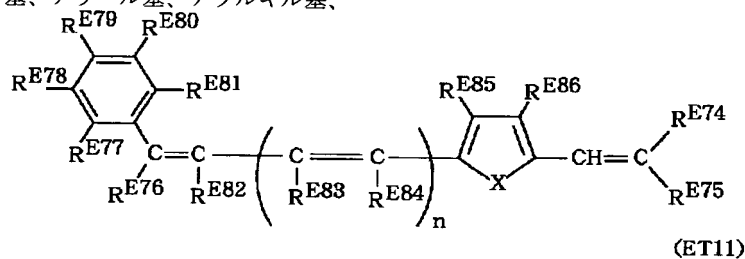
【0021】



式 (ET10) 中、 $R^{E66} \sim R^{E73}$ は、同一または異なって、水素原子、炭素数 1～6 のアルキル基、炭素数 1～6 のアルコキシ基、アリール基、アラルキル基、

ハロゲン原子、ハロゲン化アルキル基を表す。

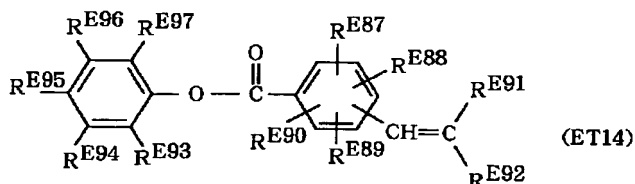
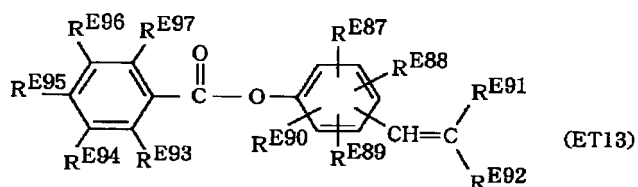
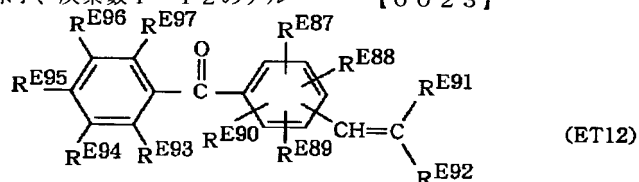
【0022】



式 (ET11) 中、 R^{E74} 、 R^{E75} は、同一または異なって、シアノ基、アルコキシカルボニル基を表し、 R^{E76} は、水素原子、炭素数 1～12 のアルキル基、置換基を有してもよいアリール基を表す。 $R^{E77} \sim R^{E81}$ は、同一または異なって、水素原子、ハロゲン原子、炭素数 1～12 のアルキル基、アルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、ハロゲン化アルキル基、アルキル置換アミノ基を表す。 $R^{E82} \sim R^{E84}$ は、同一または異なって、水素原子、炭素数 1～12 のアル

キル基を表し、 R^{E85} 、 R^{E86} は、同一または異なって、水素原子、ハロゲン原子、炭素数 1～12 のアルキル基、置換基を有してもよいアリール基を表し、X は、硫黄原子または酸素原子を表し、n は、0 または 1 を表す。置換基は、ハロゲン原子、炭素数 1～6 のアルキル基、炭素数 1～6 のアルコキシ基、水酸基、シアノ基、アミノ基、ニトロ基、ハロゲン化アルキル基を表す。

【0023】



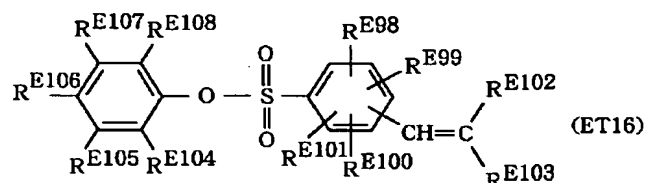
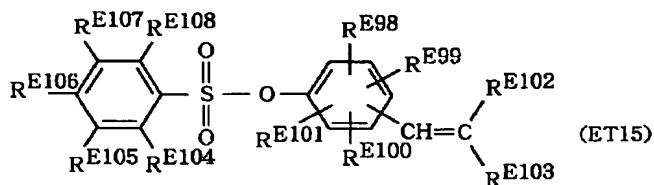
式 (ET12)、(ET13) および (ET14) 中、 $R^{E87} \sim R^{E90}$ は、同一または異なって、水素原子または、ハロゲン原子を表し、 R^{E91} 、 R^{E92} は、同一または異なって、シアノ基、アルコキシカルボニル

基を表し、 $R^{E93} \sim R^{E97}$ は、水素原子、ハロゲン原子、炭素数 1～6 のアルキル基、ニトロ基、シアノ基を表す。

【0024】

19

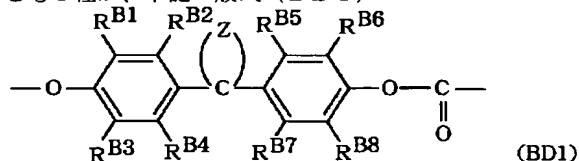
20



式 (ET15) および (ET16) 中、 $R^{E98} \sim R^{E101}$ は、同一または異なって、水素原子または、ハロゲン原子を表し、 R^{E102} 、 R^{E103} は、同一または異なって、シアノ基、アルコキシカルボニル基を表し、 $R^{E104} \sim R^{E108}$ は、同一または異なって、水素原子、ハロゲン原子、炭素数 1～6 のアルキル基、ニトロ基、シアノ基を表す。

【0025】さらに、電荷発生物質のうち少なくとも 1 種が、X 型無金属フタロシアニンであることが好ましい。

【0026】さらにまた、樹脂バインダーのうち少なくとも 1 種が、下記一般式 (BD1)



(式 (BD1) 中、 $R^{B1} \sim R^{B8}$ は、夫々、水素原子、炭素数 1～6 のアルキル基、置換基を有してもよいアリール基、シクロアルキル基、ハロゲン原子を表し、Z は、置換基を有してもよい炭素環を形成するのに必要な原子群を表す。置換基は、炭素数 1～6 のアルキル基、ハロゲン原子を表す) で表される構造単位を主要繰り返し単位として有するポリカーボネートであることが好ましい。

【0027】本発明の電子写真装置は、前記電子写真用感光体を備え、正帯電プロセスにて帯電プロセスを行なうことを特徴とするものである。

【0028】本発明において、正帯電における電気特性の繰り返し安定性が向上する詳しいメカニズムは不明であるが、後述する実施例と比較例の対比から、結果として電気特性、繰り返し特性の向上につながる事が分かった。

【0029】

【発明の実施の形態】以下、本発明の電子写真用感光体の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

層構成

図 1 は本発明の感光体の一実施例を示す概念的断面図であり、1 は導電性基体、2 は下引き層、3 は感光層、4 は保護層であり、下引き層と保護層は、必要に応じて設けることができる。本発明における感光層 3 は、電荷発生機能と電荷輸送機能とを有し、1 つの層で両方の機能を有する単層型感光層である。

【0030】導電性基体

導電性基体 1 は、感光体の電極としての役目と同時に他の各層の支持体ともなっており、円筒状、板状、フィルム状のいずれでもよく、材質的にはアルミニウム、ステンレス鋼、ニッケルなどの金属、あるいはガラス、樹脂などの上に導電処理を施したものでよい。

【0031】下引き層

下引き層 2 は、必要に応じて設けることができ、樹脂を主成分とする層やアルマイト等の酸化皮膜等からなり、導電性基体から感光層への不要な電荷の注入防止、基体表面の欠陥被覆、感光層の接着性の向上等の目的で必要に応じて設けることができる。

【0032】樹脂バインダーとしては、ポリカーボネート樹脂、ポリエステル樹脂、ポリビニルアセタール樹脂、ポリビニルブチラール樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、塩化ビニル樹脂、酢酸ビニル樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、アクリル樹脂、ポリウレタン樹脂、エポキシ樹脂、メラミン樹脂、シリコン樹脂、シリコーン樹脂、ポリアミド樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリスルホン樹脂、メタクリル酸エステルの重合体およびこれらの共重合体などを 1 種または、2 種以上適宜組み合わせ使用することが可能である。また、分子量の異なる同種の樹脂を混合して用いてもよい。

【0033】また、樹脂バインダー中には、酸化ケイ素（シリカ）、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化カルシウム、酸化アルミニウム（アルミナ）、酸化ジルコニウム等の金属酸化物、硫酸バリウム、硫酸カルシウム等の金属硫酸化物、窒化ケイ素、窒化アルミニウム等の金属窒化物、金属酸化物微粒子、有機金属化合物、シランカップリング剤、有機金属化合物とシランカップリング剤から形成されたもの等を含むてもよい。これらの含有量は、層

を形成できる範囲で任意に設定することができる。

【0034】樹脂を主成分とする下引き層の場合、電荷輸送性の付与、電荷トラップの低減等を目的として、正孔輸送物質または電子輸送物質を含有させることができる。かかる正孔輸送物質および電子輸送物質の含有量は、下引き層の固形分に対して、0.1～60重量%、好適には5～40重量%である。更に、必要に応じて、電子写真特性を著しく損なわない範囲でその他公知の添加剤を含有させることもできる。

【0035】下引き層は、一層でも用いられるが、異なる種類の層を二層以上積層させて用いてもよい。尚、下引き層の膜厚は、下引き層の配合組成にも依存するが、繰り返し連続使用したとき残留電位が増大するなどの悪影響が出ない範囲で任意に設定することができ、好ましくは、0.1～10 μ mである。

【0036】感光層

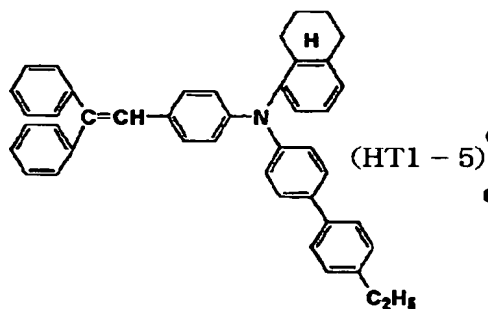
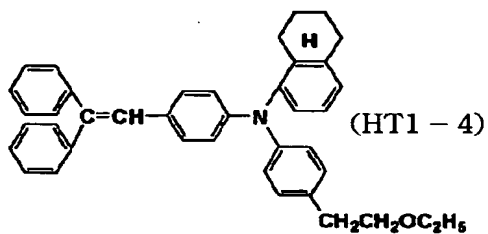
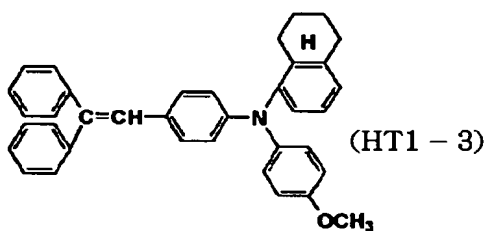
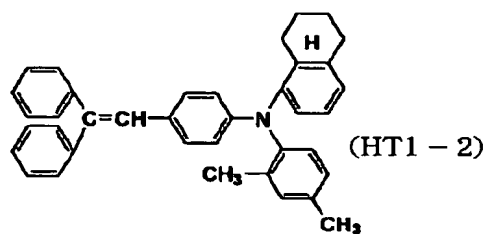
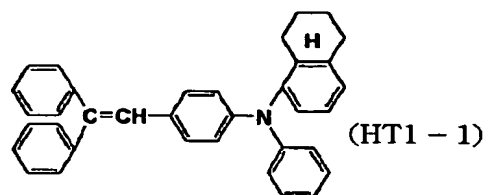
感光層3は、主として樹脂バインダーと、電荷発生物質と、正孔輸送物質と、電子輸送物質とからなる単層構造である。

【0037】本発明においては、正孔輸送物質として、

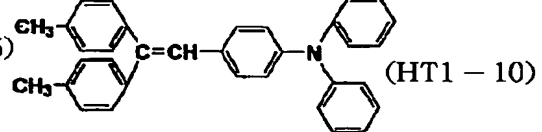
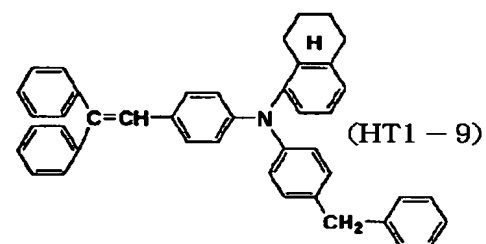
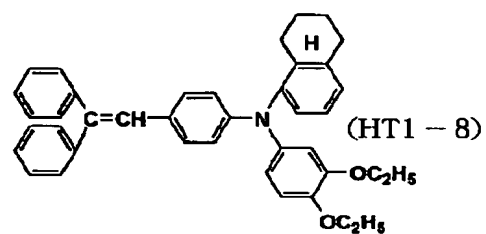
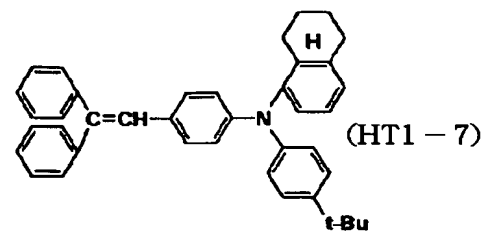
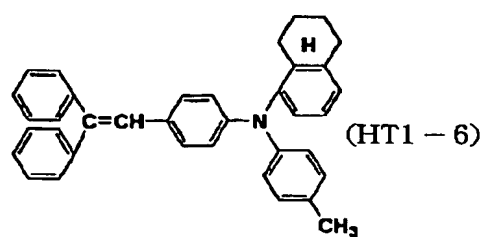
前記一般式(HT1)で表される構造式の化合物を用いる。また、ヒドラゾン化合物、ピラズリン化合物、ピラズロン化合物、オキサジアゾール化合物、オキサゾール化合物、アリールアミン化合物、ベンジジン化合物、スチルベン化合物、スチリル化合物、ポリビニルカルbazon、ポリシラン等の正孔輸送物質を併用することができ、これら正孔輸送物質を1種または2種以上組み合わせて使用することが可能である。前記一般式(HT1)で表される構造式の化合物の具体例としては、例えば以下の(HT1-1)～(HT1-70)に示す構造式の化合物が挙げられ、また、その他の正孔輸送物質の具体例としては、以下の(HT-1)～(HT-61)に示す構造式の化合物が挙げられるが、本発明はこれらに限定されるものではない。尚、正孔輸送物質の含有量は、感光層の固形分に対して5～80重量%、好ましくは10～60重量%である。好ましくは、用いる正孔輸送物質の半分以上が前記一般式(HT1)で表される構造式の化合物である。

【0038】

23

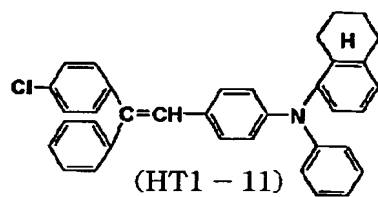


24

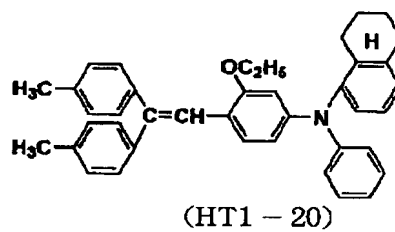
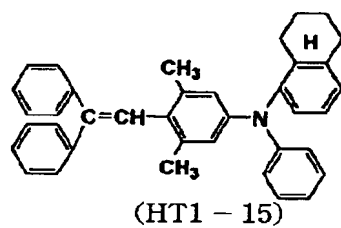
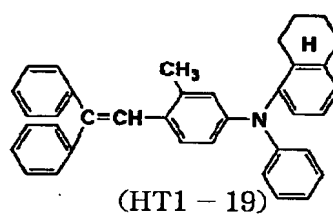
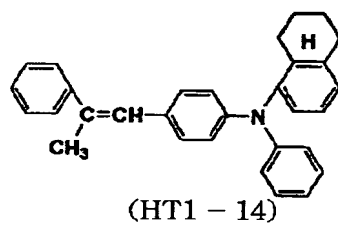
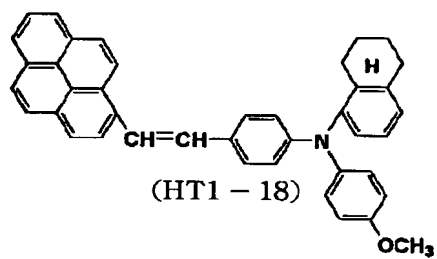
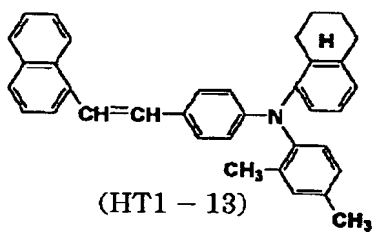
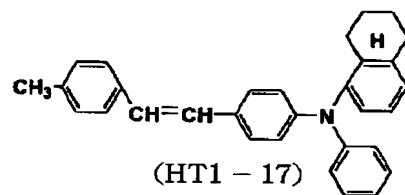
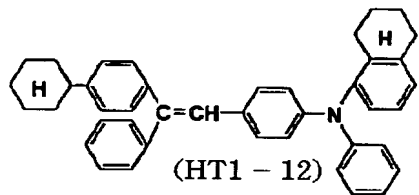
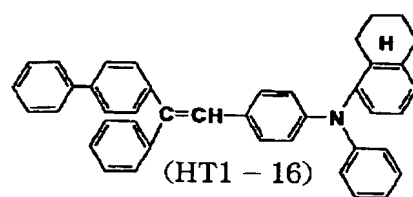


【0039】

25

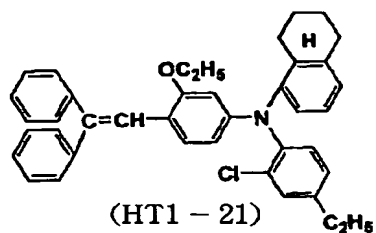


26

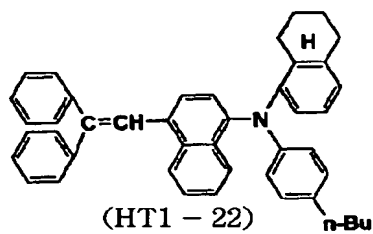


【 0 0 4 0 】

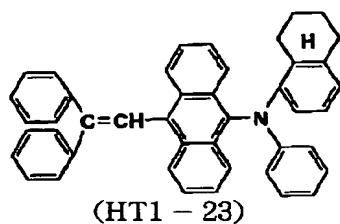
27



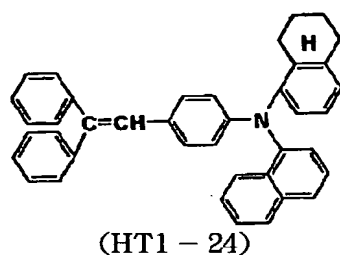
(HT1 - 21)



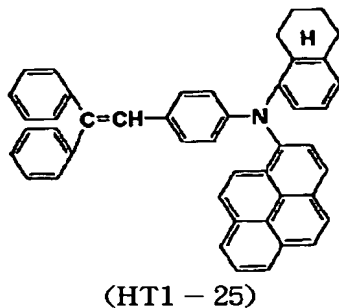
(HT1 - 22)



(HT1 - 23)



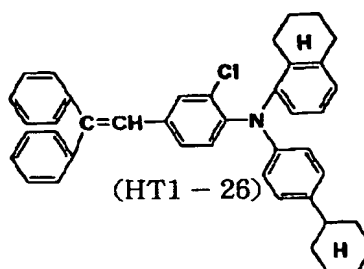
(HT1 - 24)



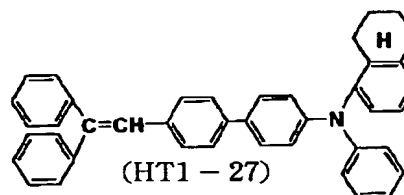
(HT1 - 25)

【0041】

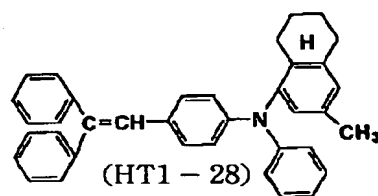
28



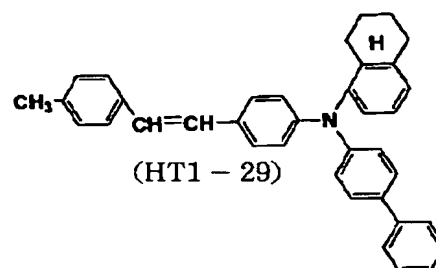
(HT1 - 26)



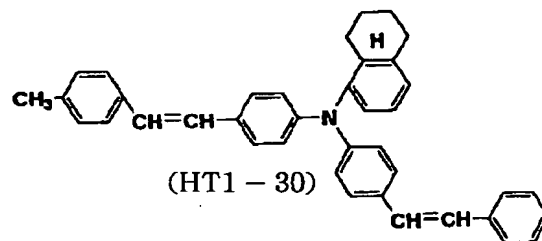
(HT1 - 27)



(HT1 - 28)

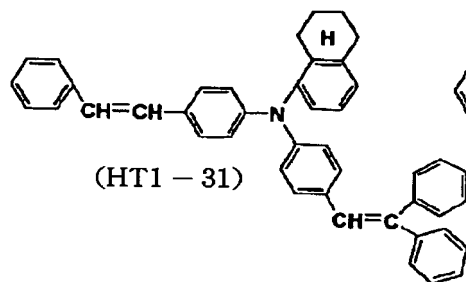


(HT1 - 29)

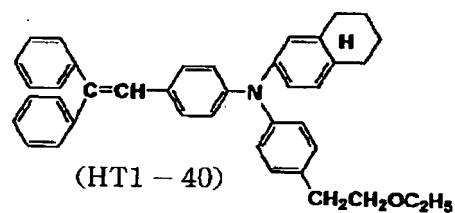
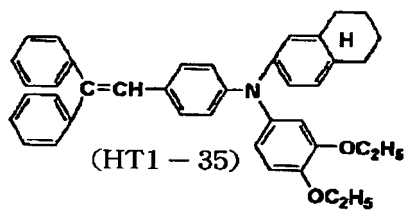
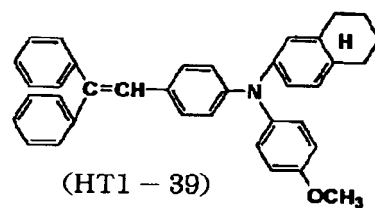
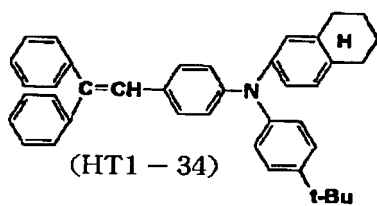
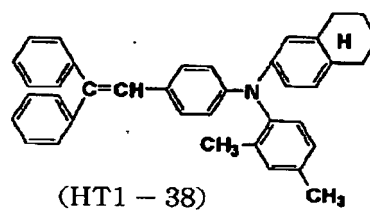
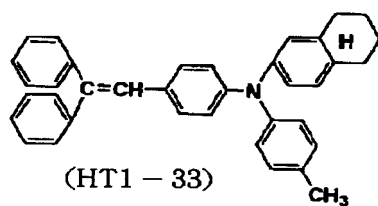
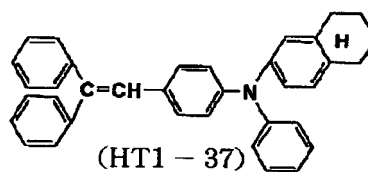
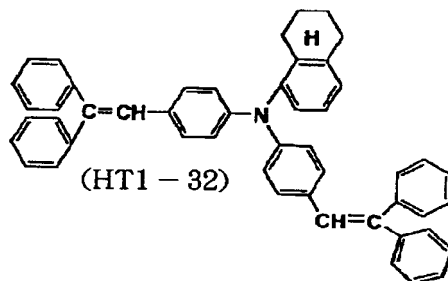
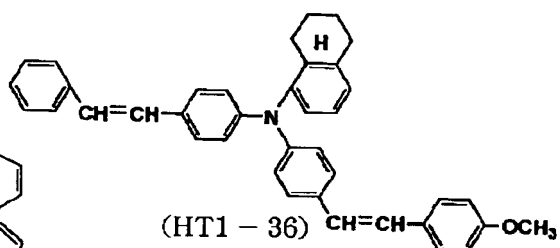


(HT1 - 30)

29



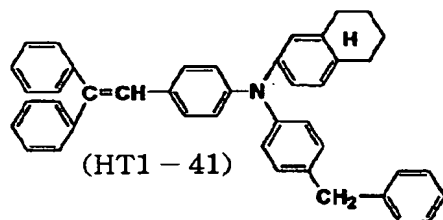
30



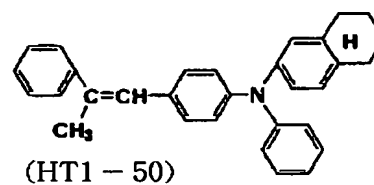
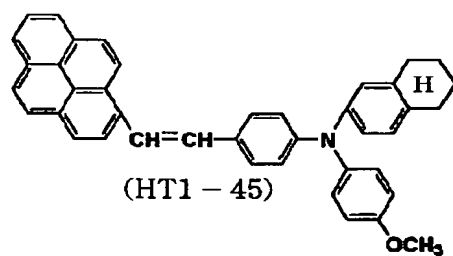
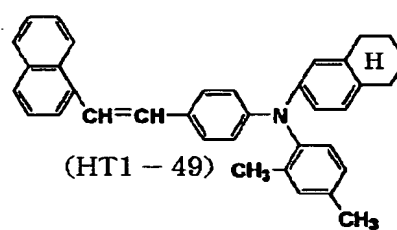
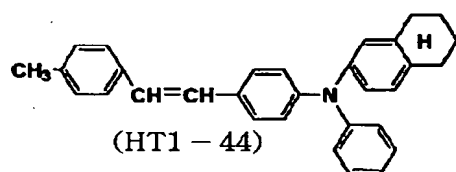
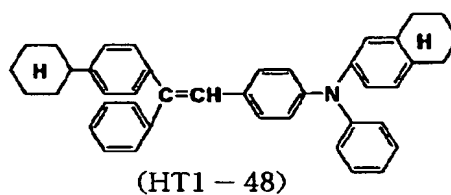
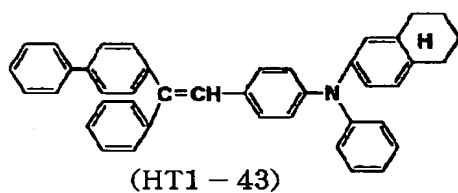
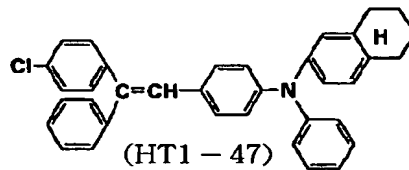
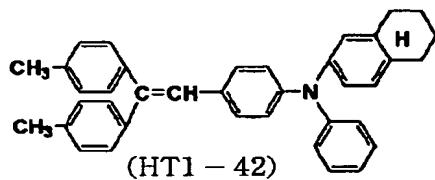
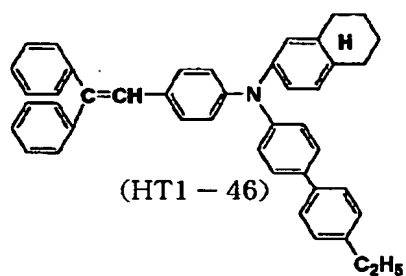
【0042】

40

31



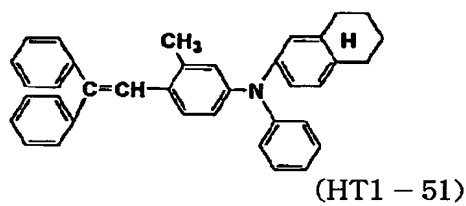
32



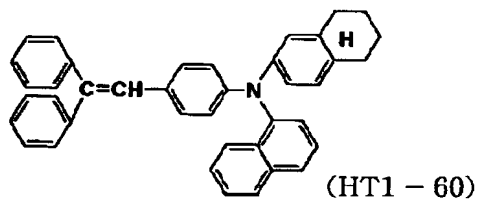
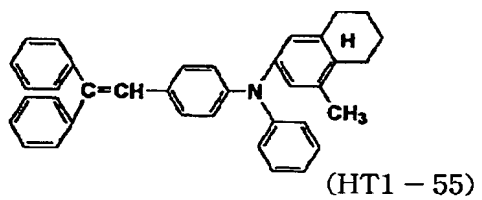
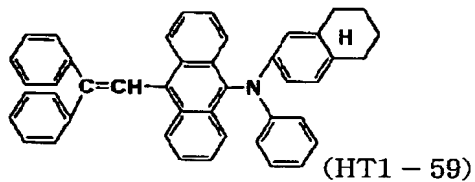
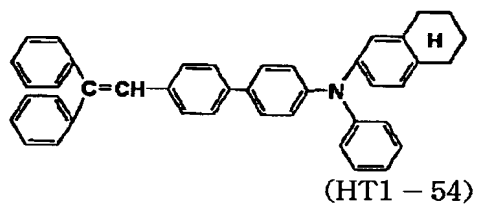
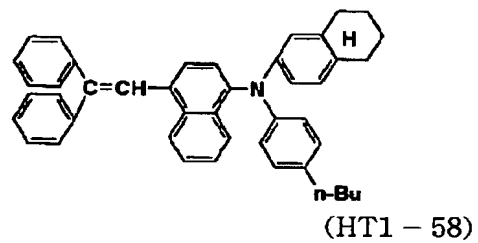
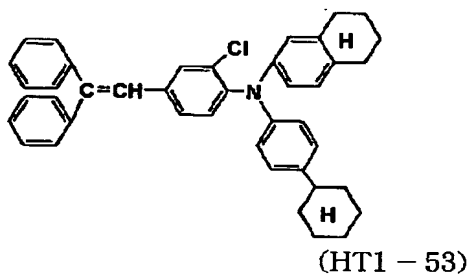
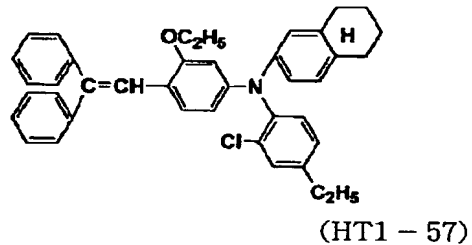
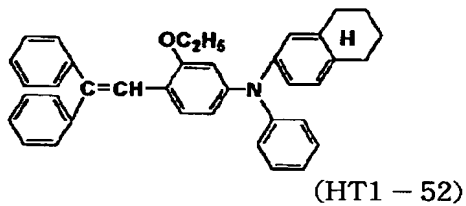
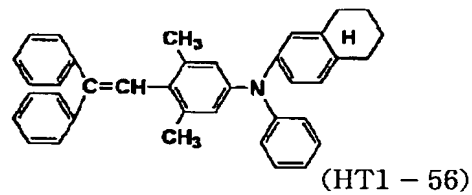
【 0 0 4 3 】

40

33



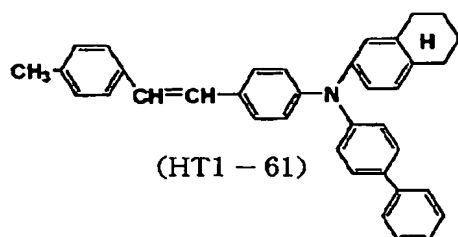
34



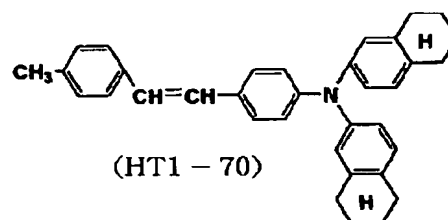
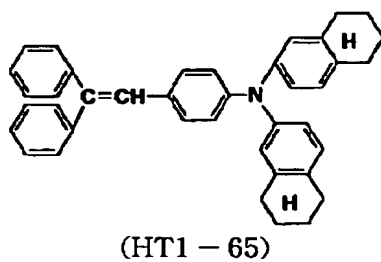
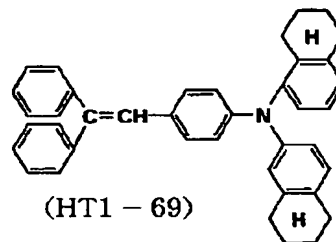
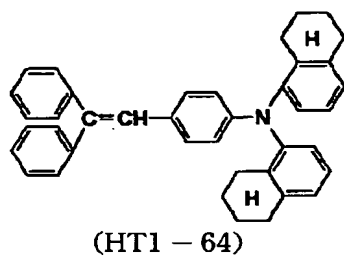
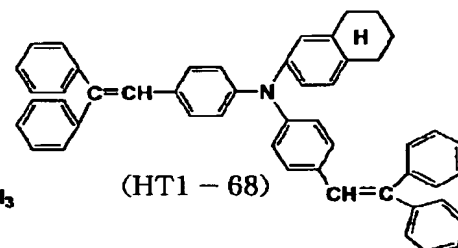
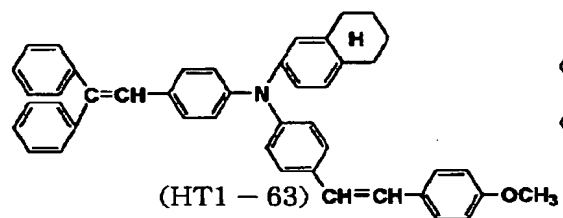
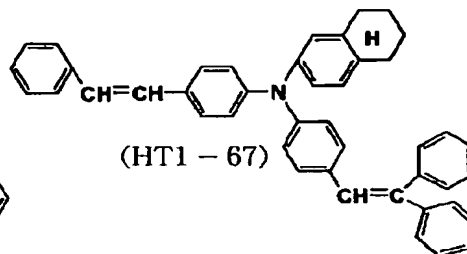
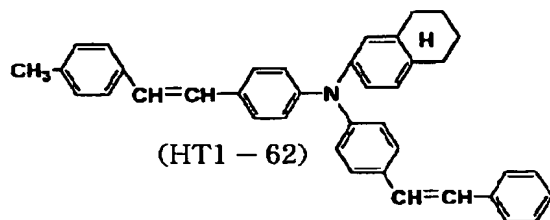
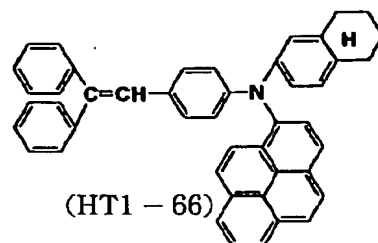
【 0 0 4 4 】

40

35



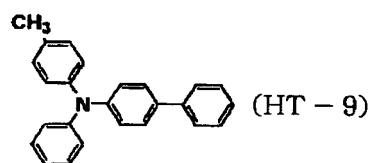
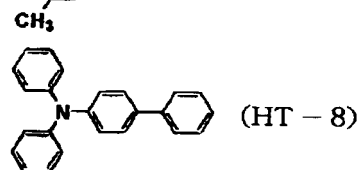
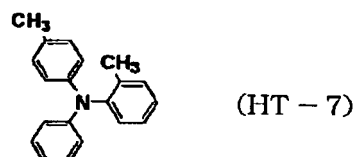
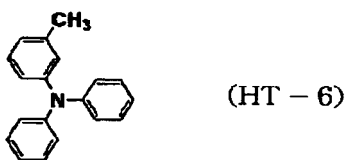
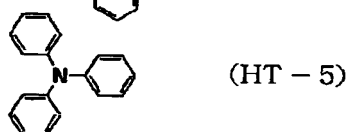
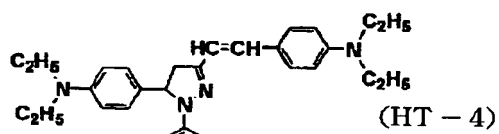
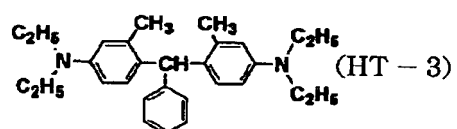
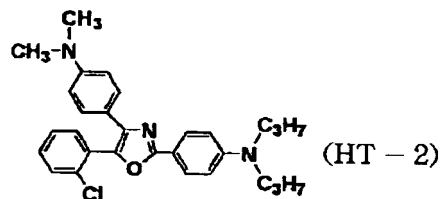
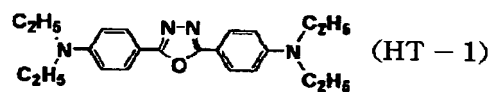
36



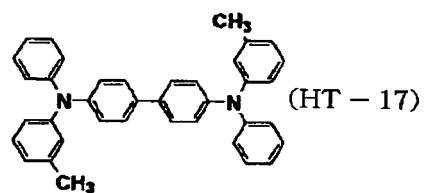
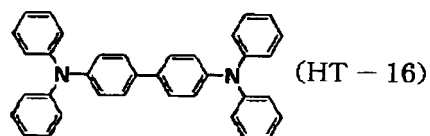
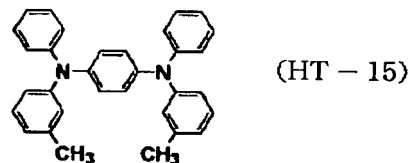
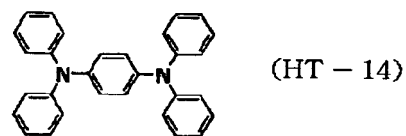
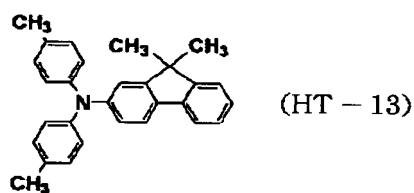
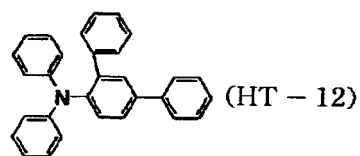
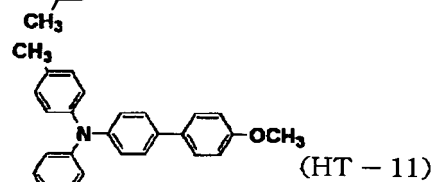
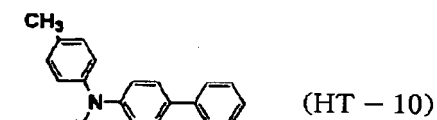
【0045】

40

37

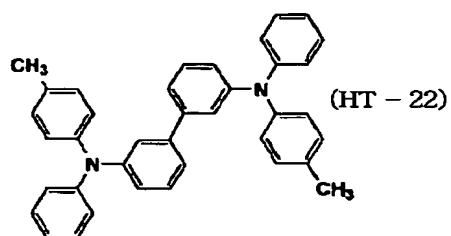
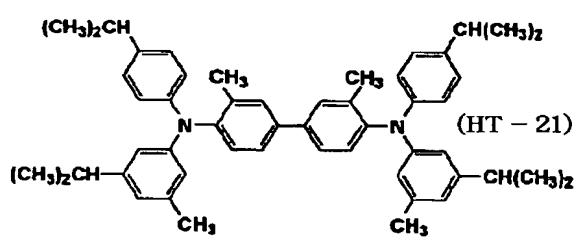
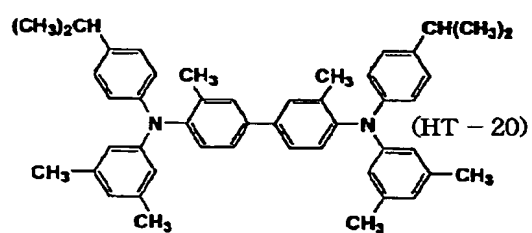
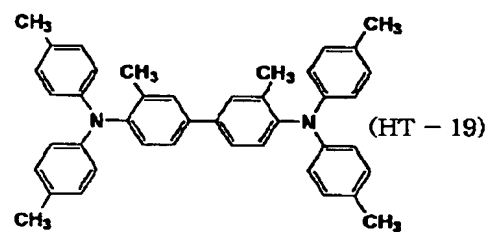
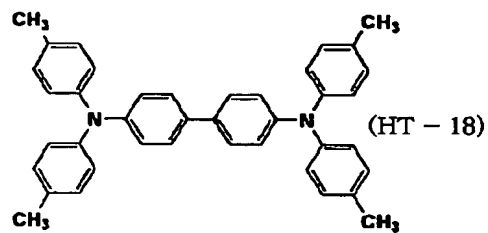


38

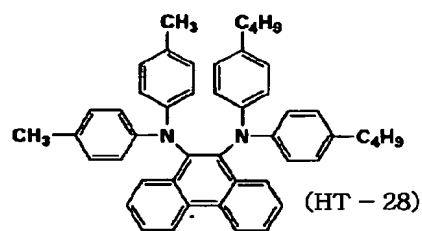
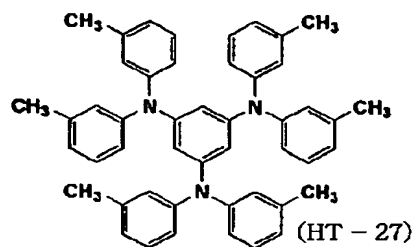
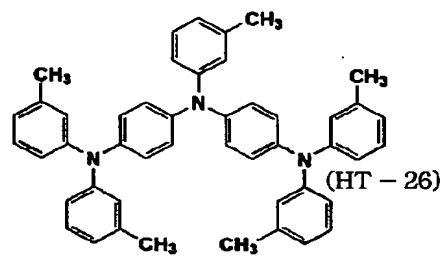
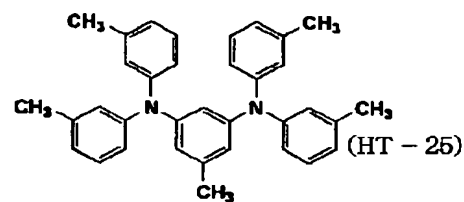
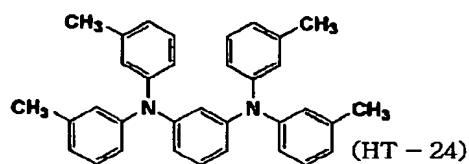
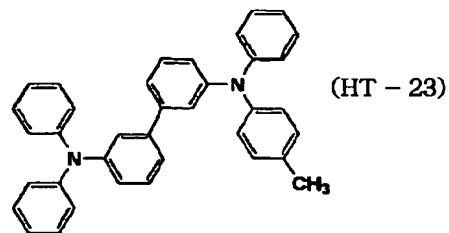


【0046】

39



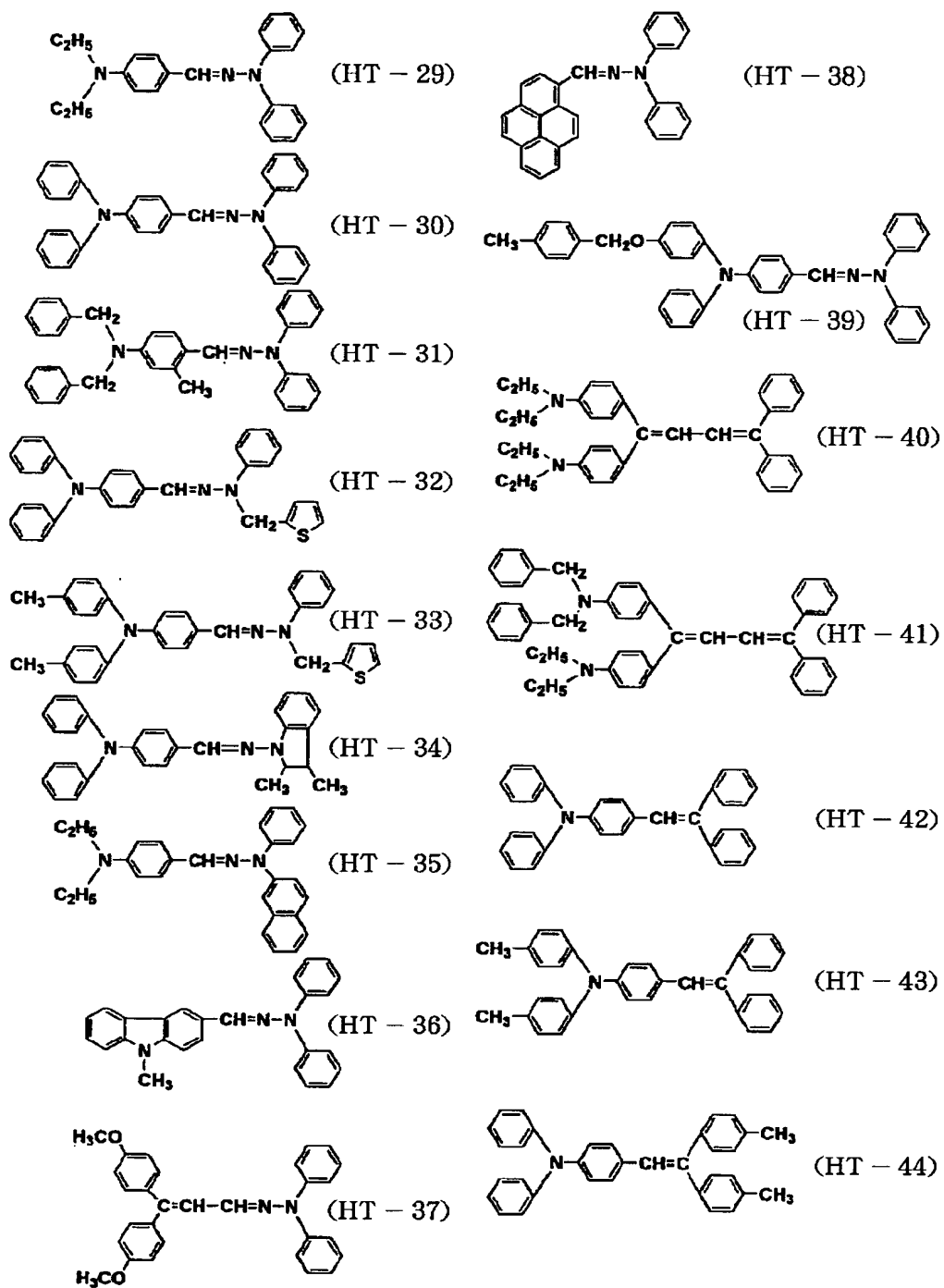
40



【0047】

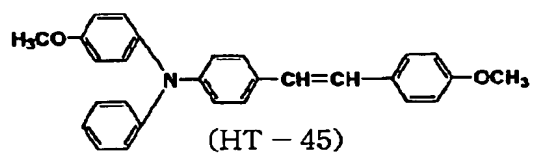
41

42

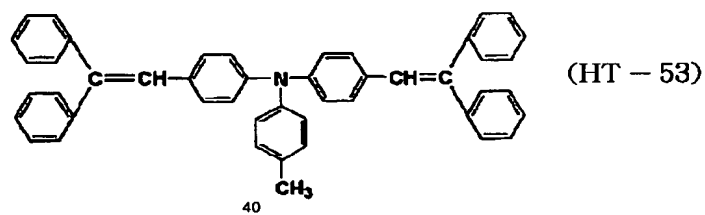
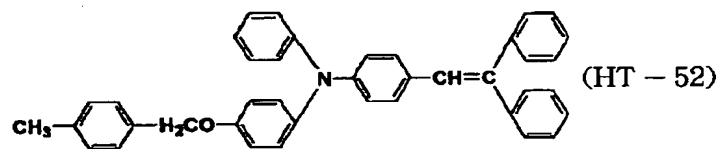
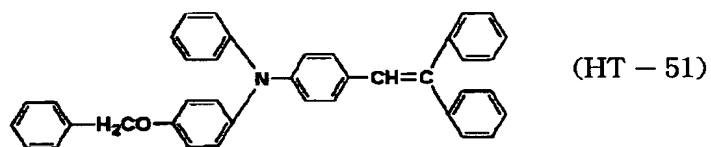
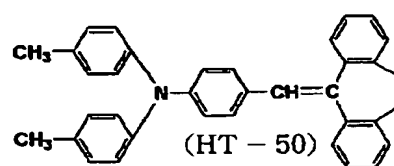
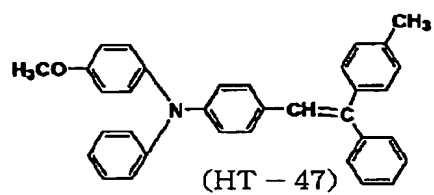
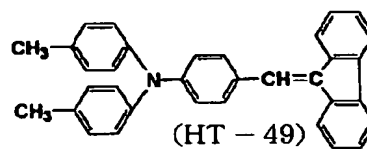
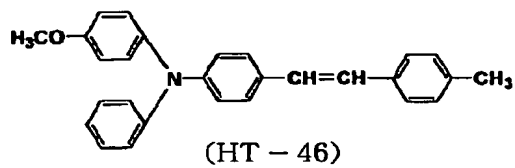
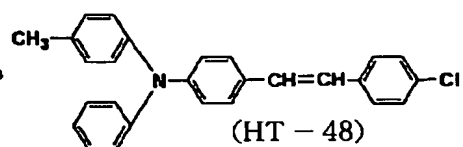


【 0048 】

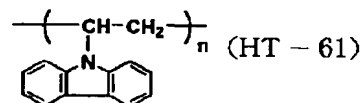
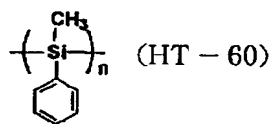
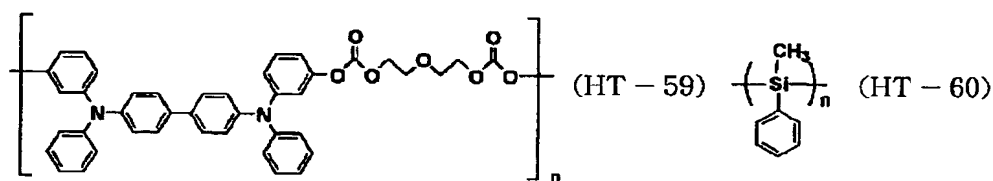
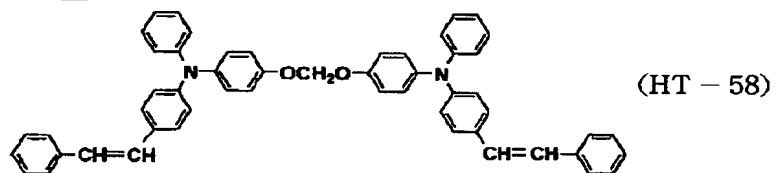
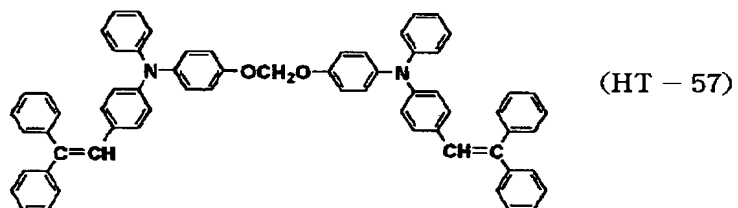
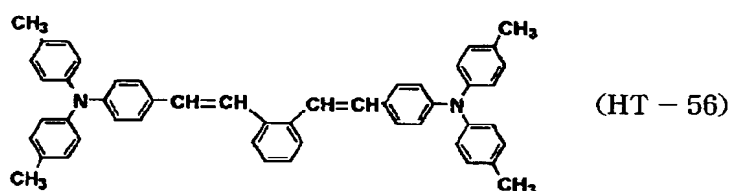
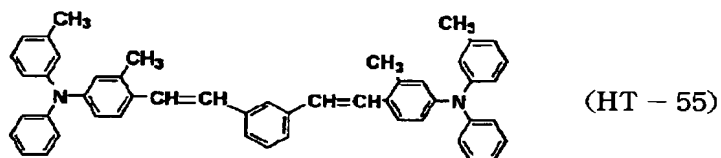
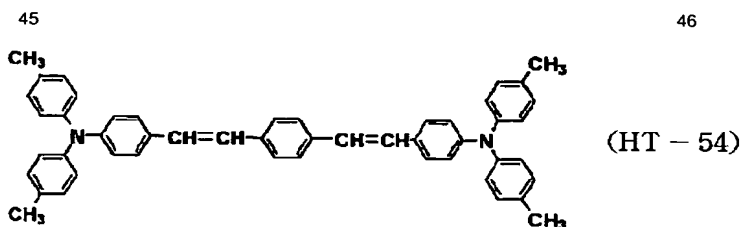
43



44



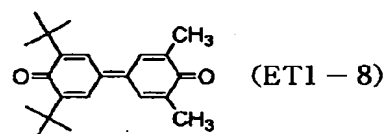
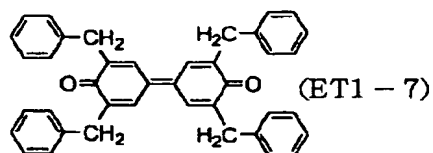
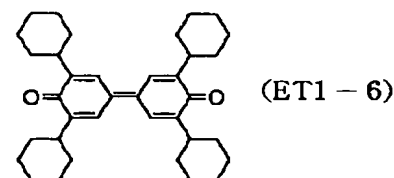
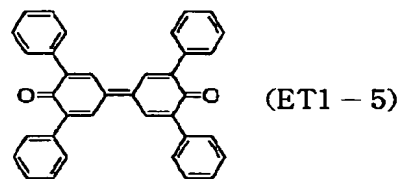
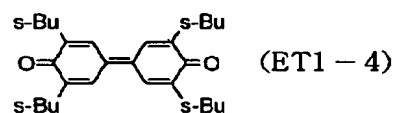
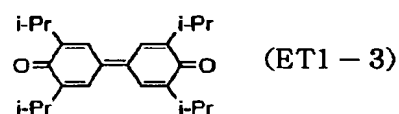
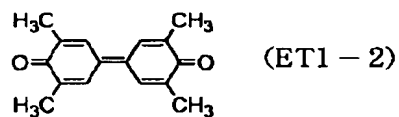
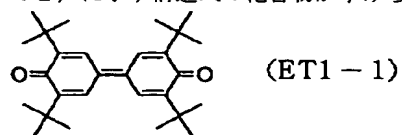
【 0049 】



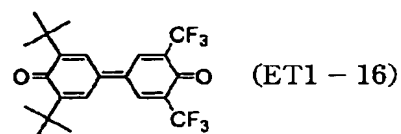
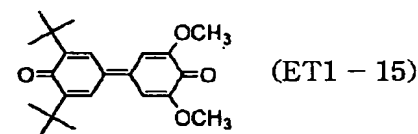
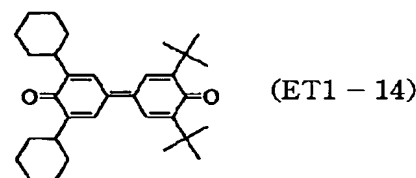
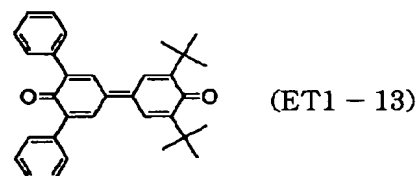
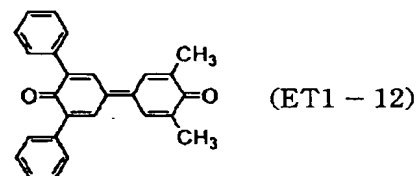
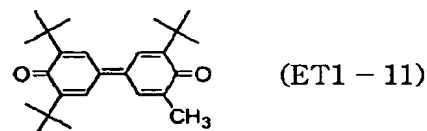
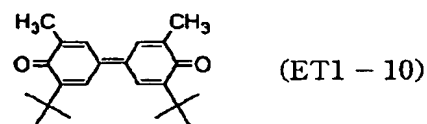
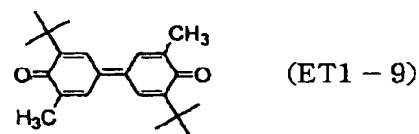
【0050】電子輸送物質としては、前記一般式(ET1)～(ET16)で表される化合物が好適であるが、その他にも、無水琥珀酸、無水マレイン酸、ジブロム無水琥珀酸、無水フタル酸、3-ニトロ無水フタル酸、4-ニトロ無水フタル酸、無水ピロメリット酸、ピロメリット酸、トリメリット酸、無水トリメリット酸、フタルイミド、4-ニトロフタルイミド、テトラシアノエチレン、テトラシアノキノジメタン、クロラニル、プロマニル、o-ニトロ安息香酸、マロノニトリル、トリニトロ

フルオレノン、トリニトロチオキサントン、ジニトロベンゼン、ジニトロアントラセン、ジニトロアクリジン、ニトロアントラキノン、ジニトロアントラキノン、チオピラン系化合物、キノン系化合物、ベンゾキノン系化合物、ジフェノキノン系化合物、ナフトキノン系化合物、アントラキノン系化合物、ジイミノキノン系化合物、スチルベンキノン系化合物等の電子輸送物質(アクセプタ性化合物)を使用することができ、これら電子輸送物質を1種または2種以上組み合わせて使用することが可能

である。上記一般式 (ET1) ~ (ET16) で表される化合物の具体例としては、以下の (ET1-1) ~ (ET16-16) に示す構造式の化合物が挙げられ、その他の電子輸送物質の具体例としては、以下の (ET-1) ~ (ET-42) に示す構造式の化合物が挙げら



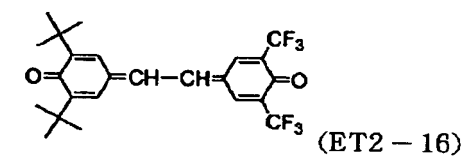
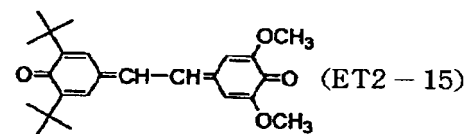
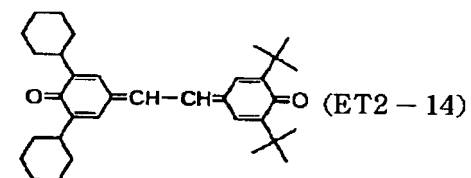
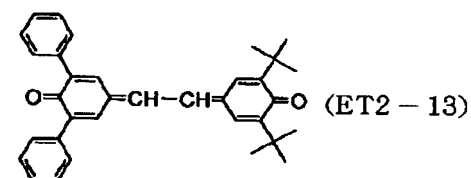
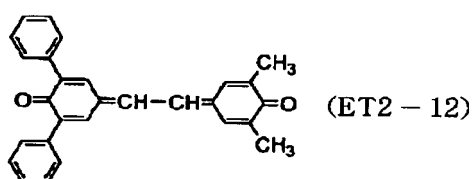
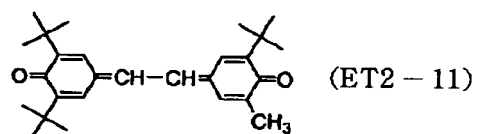
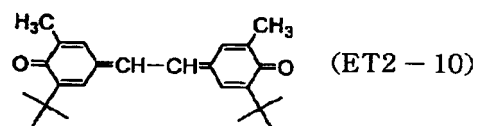
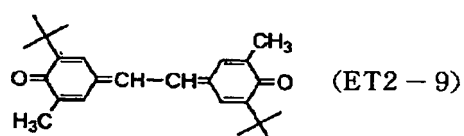
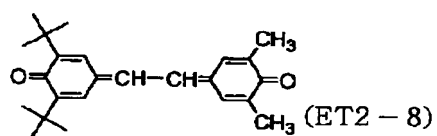
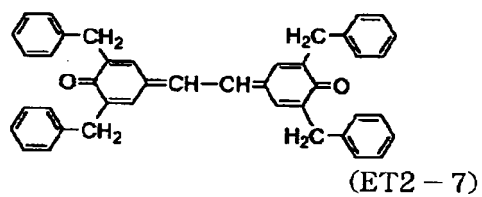
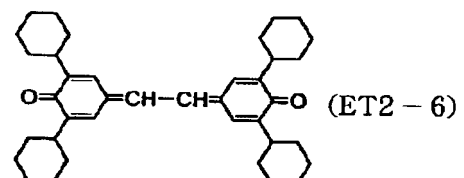
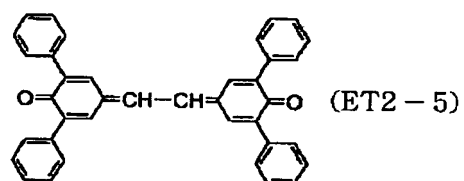
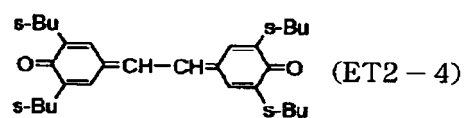
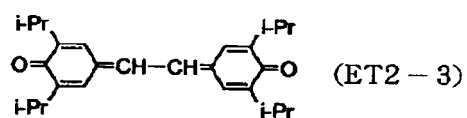
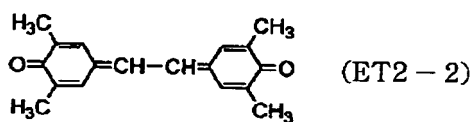
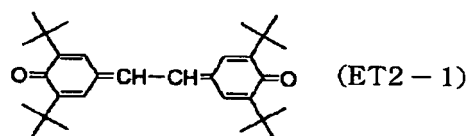
れるが、本発明はこれらに限定されるものではない。尚、電子輸送物質の含有量は、感光層の固形分に対して 1 ~ 50 重量%、好適には 5 ~ 40 重量%である。
【0051】



【0052】

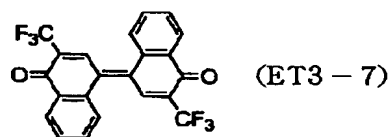
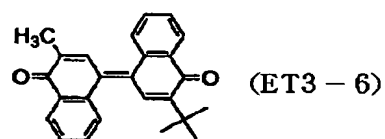
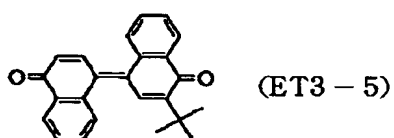
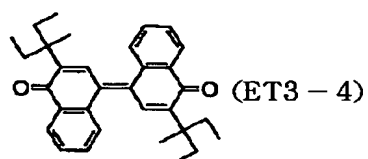
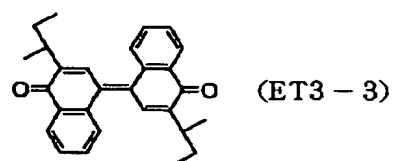
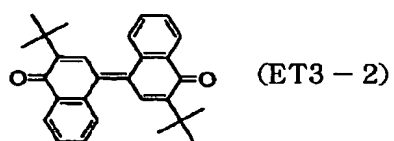
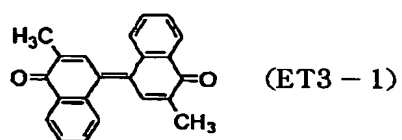
49

50

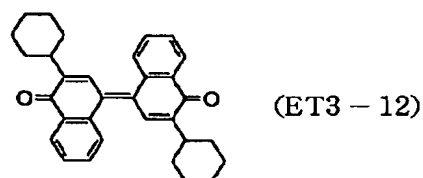
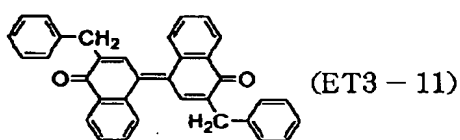
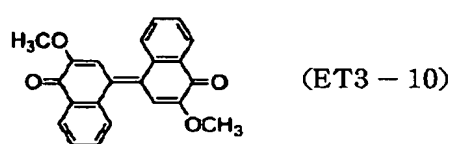
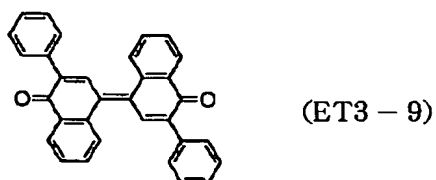
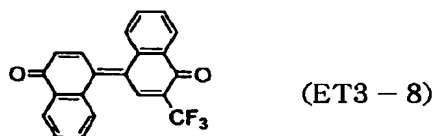


【0053】

51

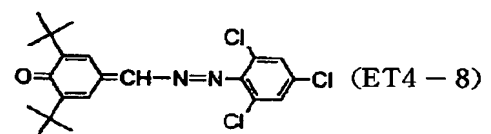
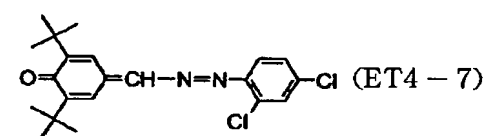
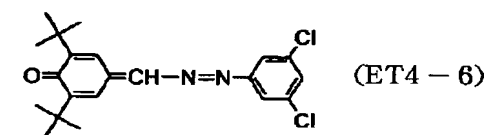
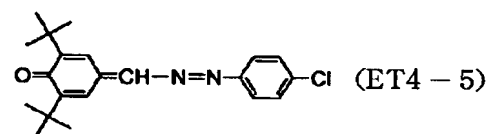
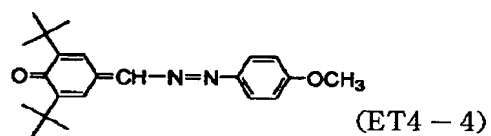
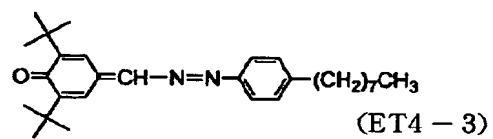
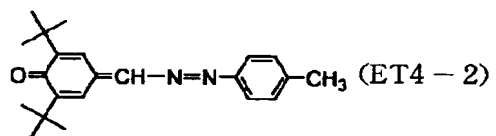
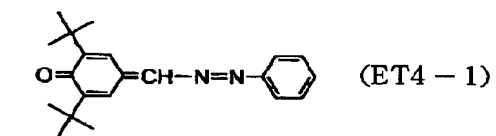


52

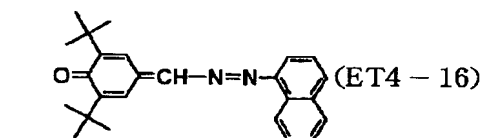
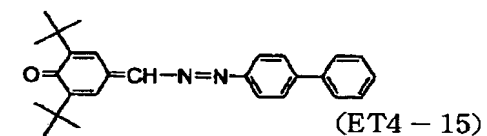
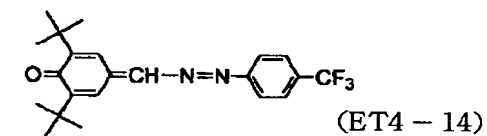
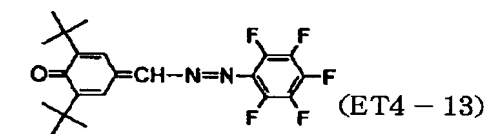
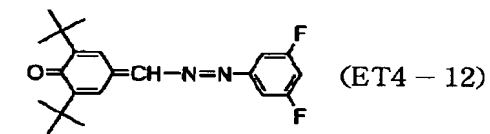
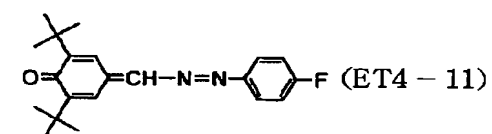
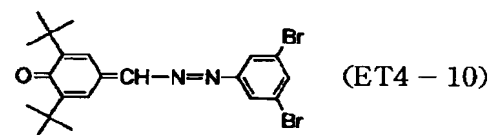
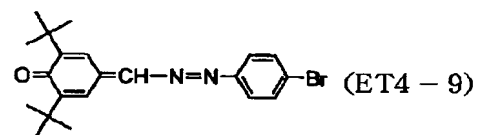


【0054】

53

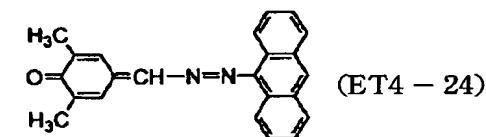
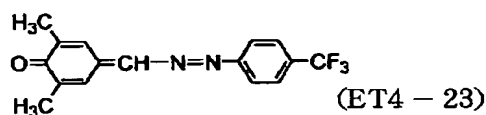
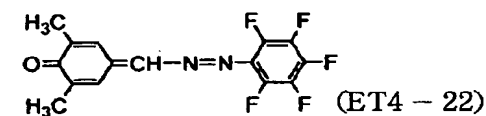
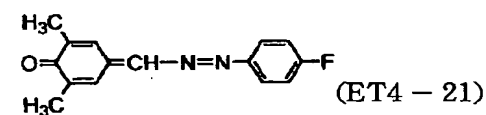
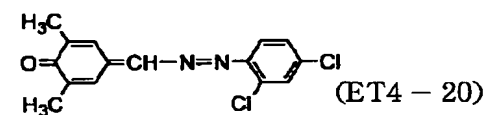
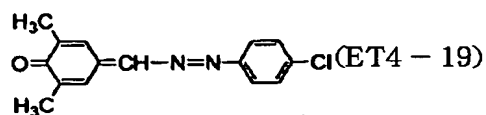
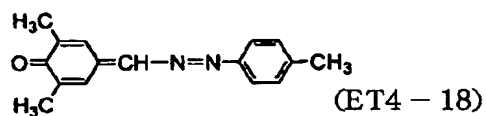
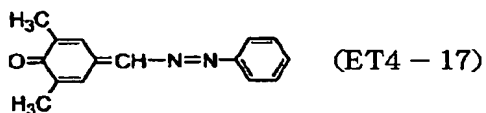


54

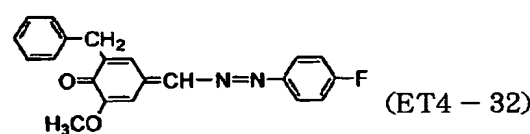
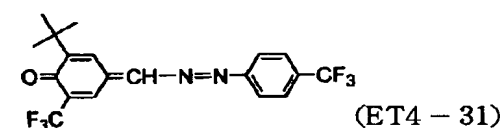
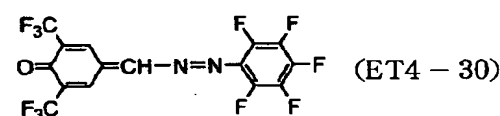
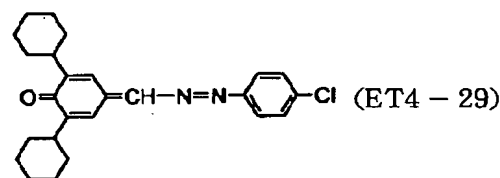
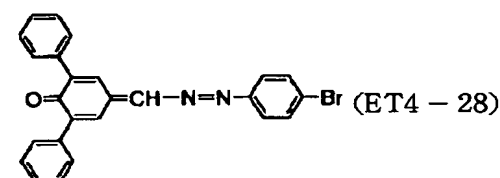
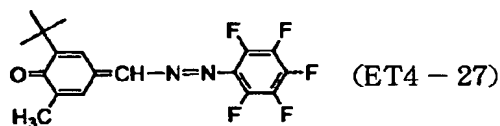
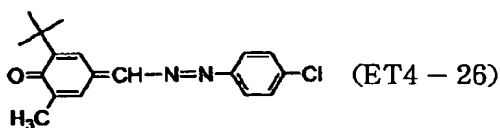
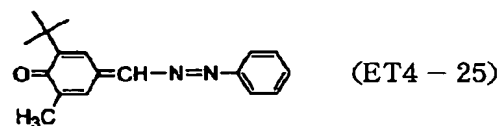


【0055】

55



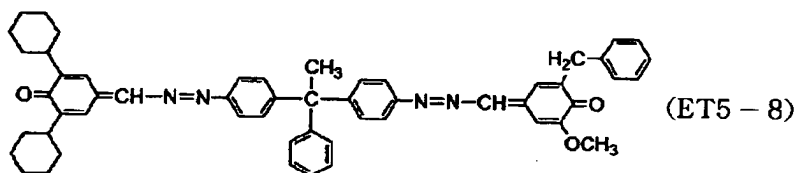
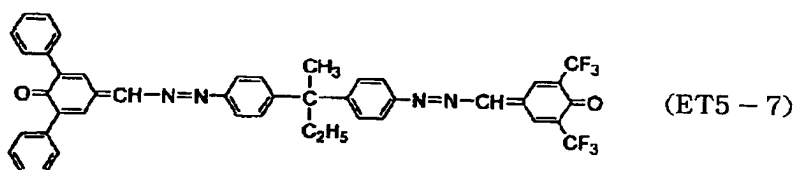
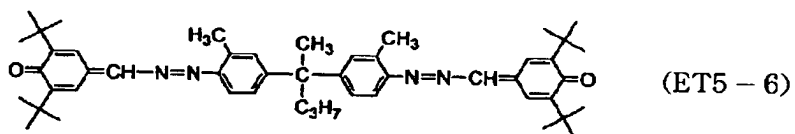
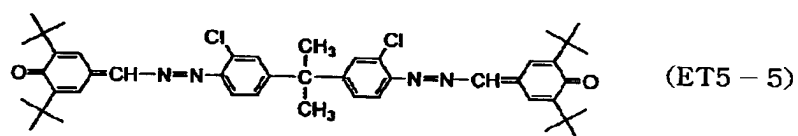
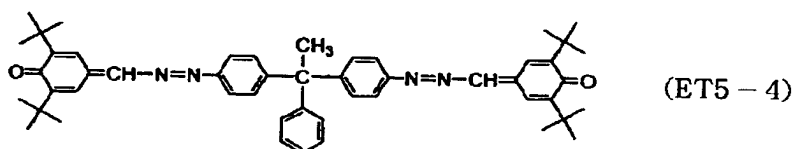
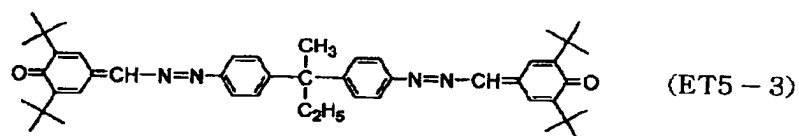
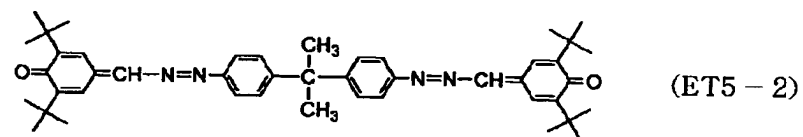
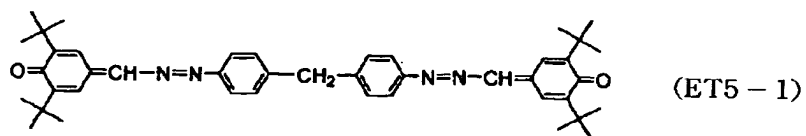
56



【0056】

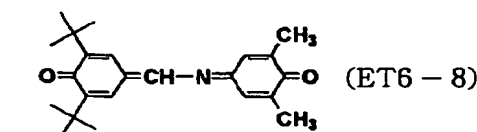
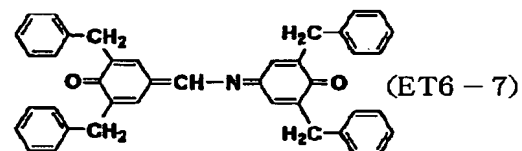
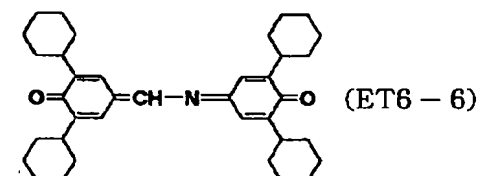
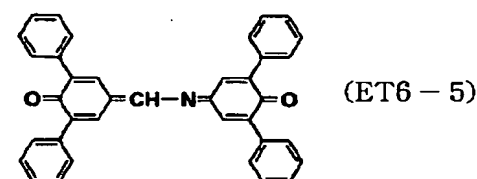
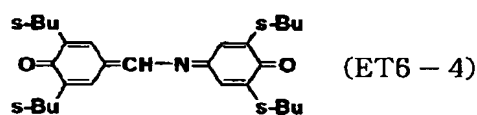
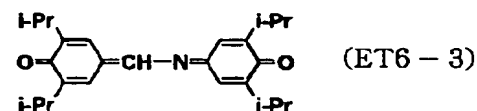
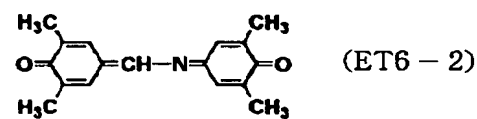
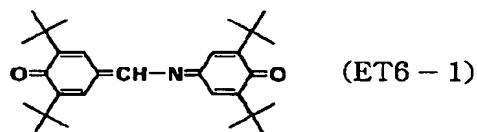
57

58

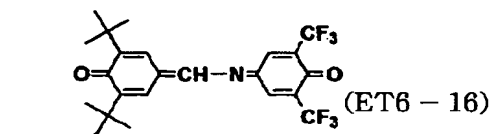
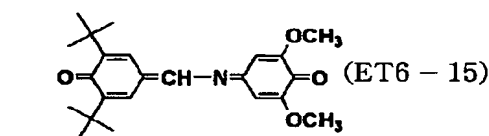
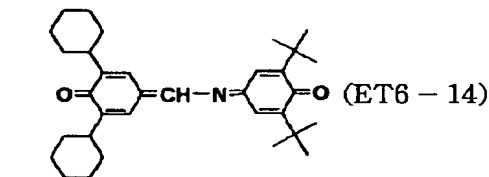
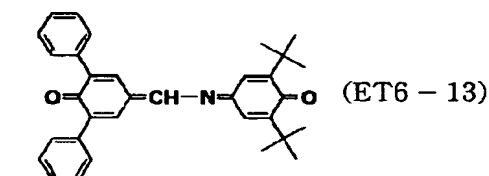
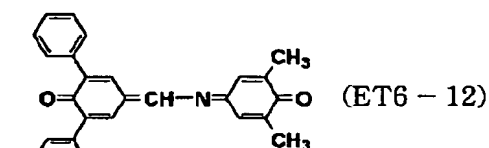
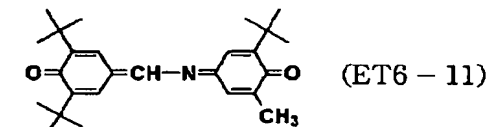
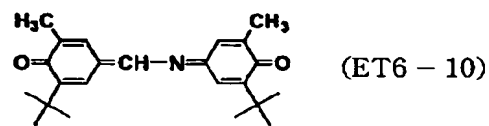
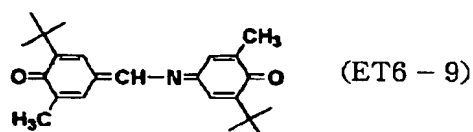


【0057】

59



60



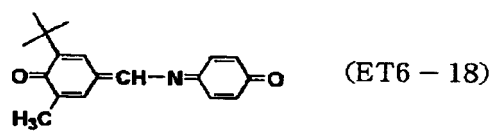
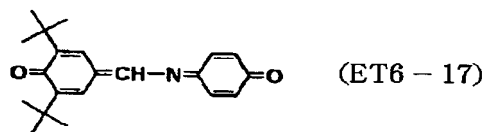
【0058】

40

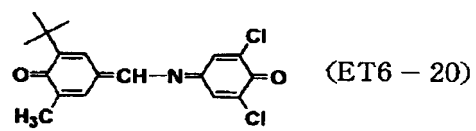
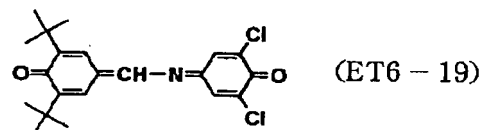
61

62

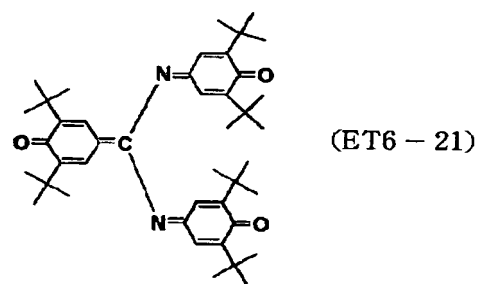
【0059】



10



20

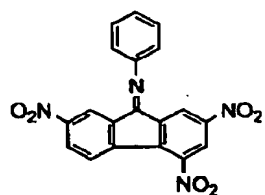


30

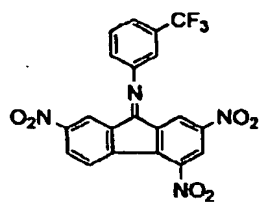
40

50

64



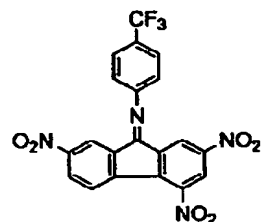
(ET7 - 1)



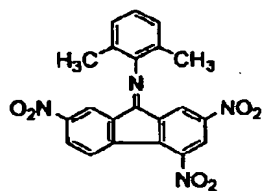
(ET7 - 7)



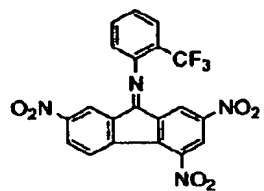
(ET7 - 2)



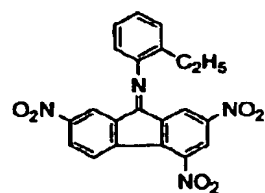
(ET7 - 8)



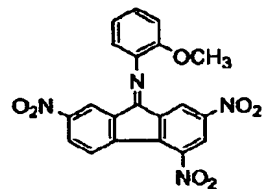
(ET7 - 3)



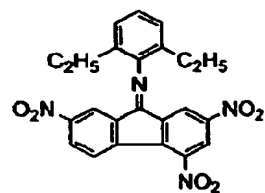
(ET7 - 9)



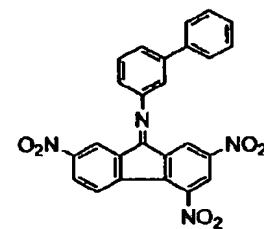
(ET7 - 4)



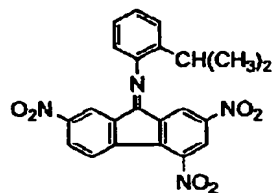
(ET7 - 10)



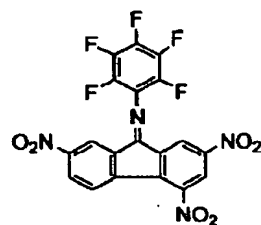
(ET7 - 5)



(ET7 - 11)



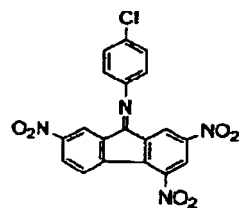
(ET7 - 6)



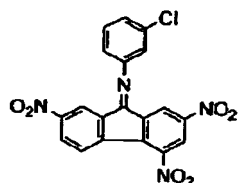
(ET7 - 12)

【0060】

65



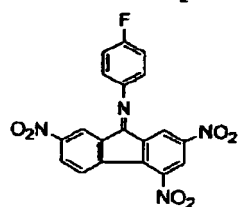
(ET7-13)



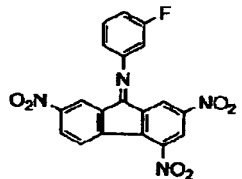
(ET7-14)



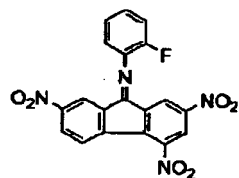
(ET7-15)



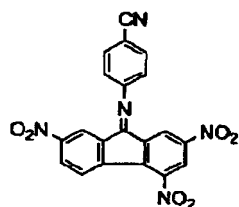
(ET7-16)



(ET7-17)

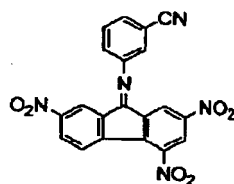


(ET7-18)

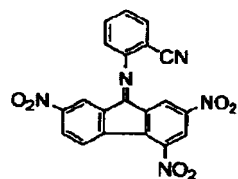


(ET7-19)

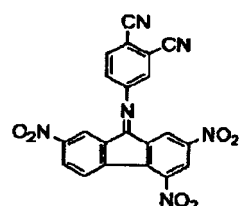
66



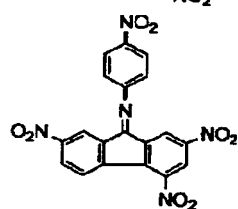
(ET7-20)



(ET7-21)



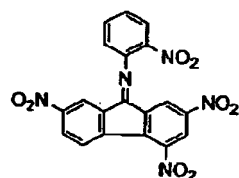
(ET7-22)



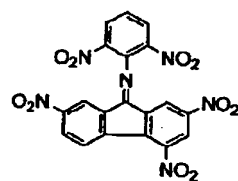
(ET7-23)



(ET7-24)

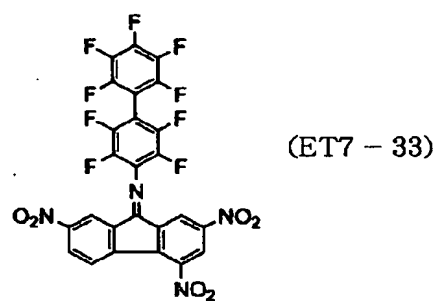
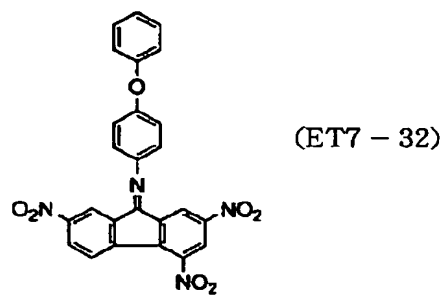
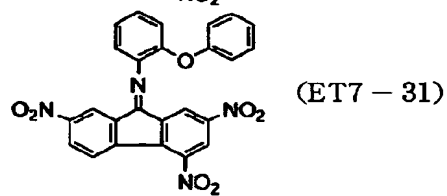
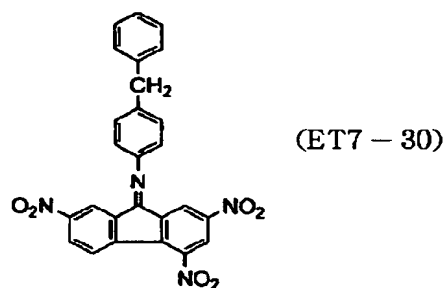
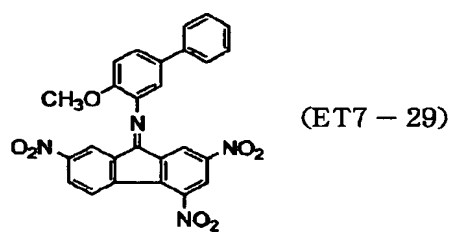
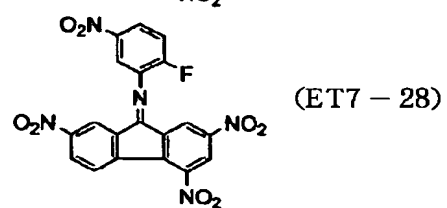
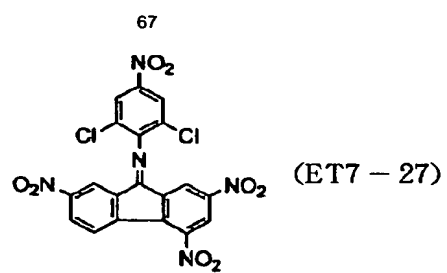


(ET7-25)



(ET7-26)

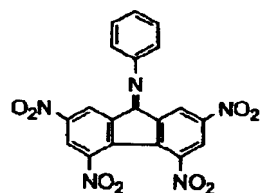
【0061】



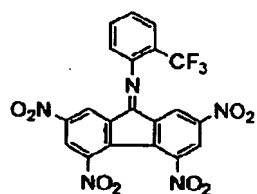
【0062】

69

70



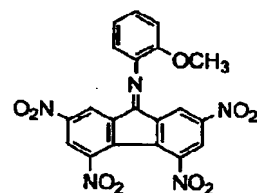
(ET7-34)



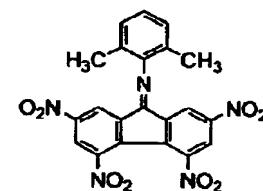
(ET7-40)



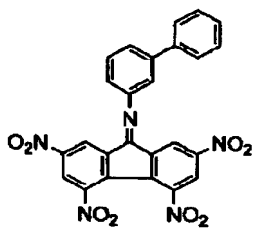
(ET7-35)



(ET7-41)



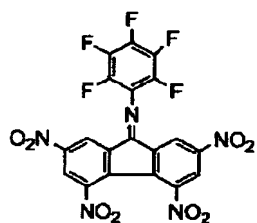
(ET7-36)



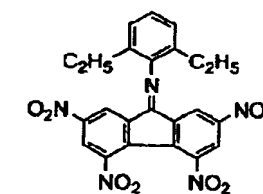
(ET7-42)



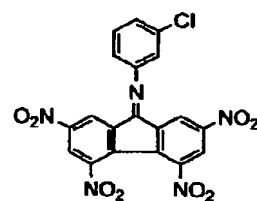
(ET7-37)



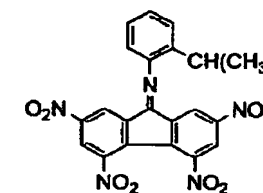
(ET7-43)



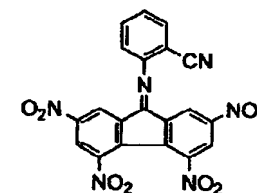
(ET7-38)



(ET7-44)



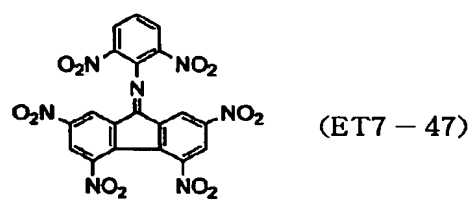
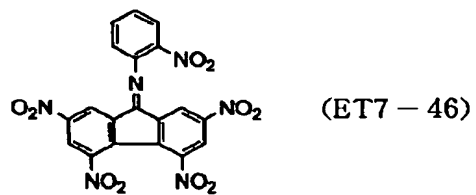
(ET7-39)



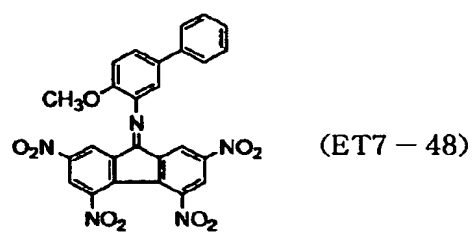
(ET7-45)

【0063】

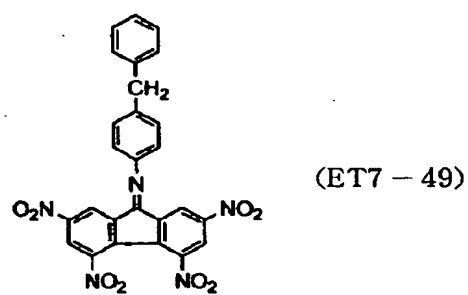
【0064】



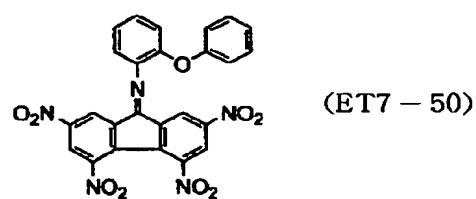
10



20

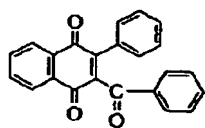


30

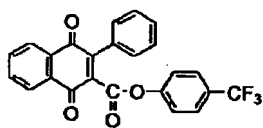


40

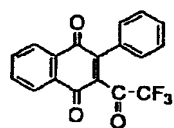
73



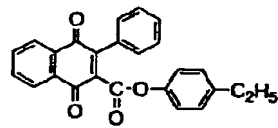
(ET8-1)



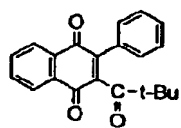
(ET8-9)



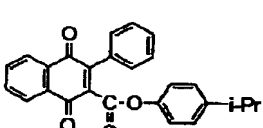
(ET8-2)



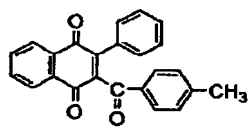
(ET8-10)



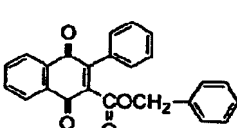
(ET8-3)



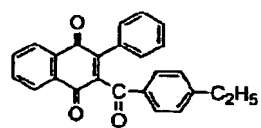
(ET8-11)



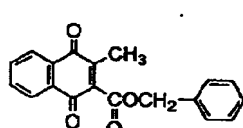
(ET8-4)



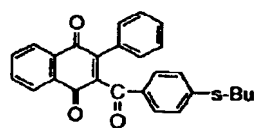
(ET8-12)



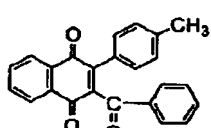
(ET8-5)



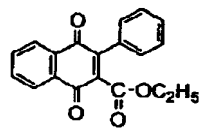
(ET8-13)



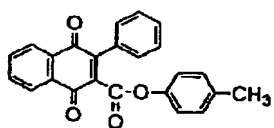
(ET8-6)



(ET8-14)



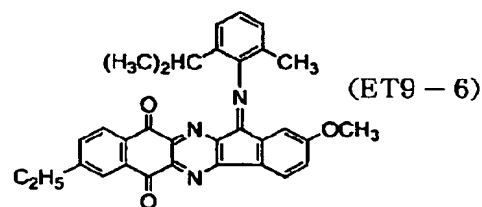
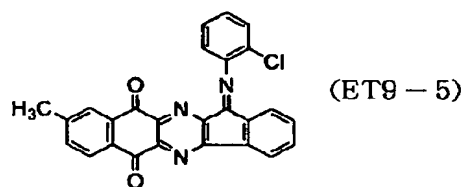
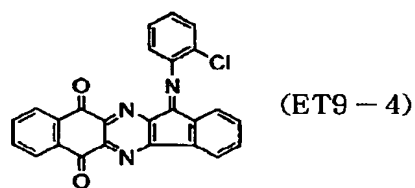
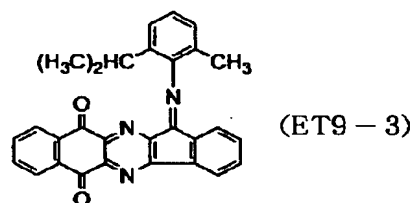
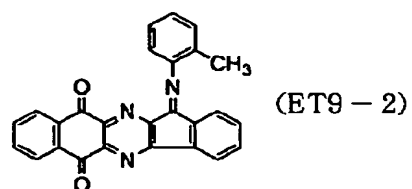
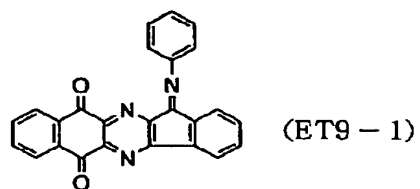
(ET8-7)



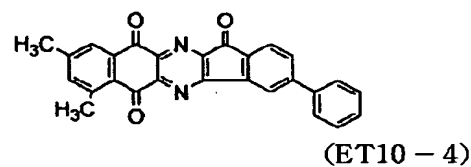
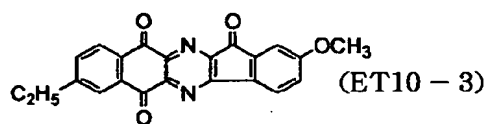
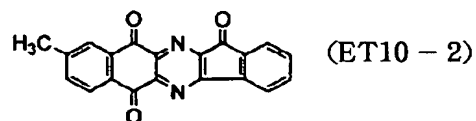
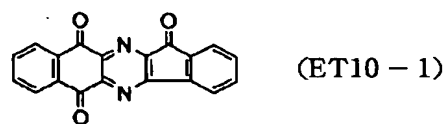
(ET8-8)

【0065】

75



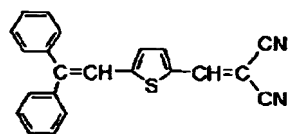
76



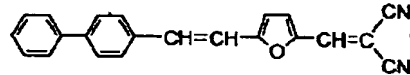
【0066】

77

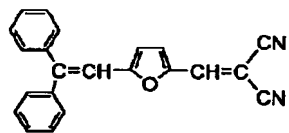
78



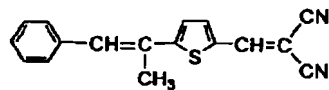
(ET11-1)



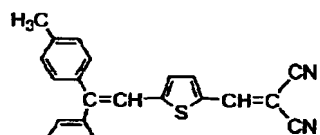
(ET11-9)



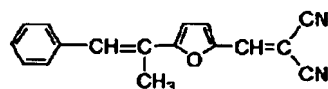
(ET11-2)



(ET11-10)



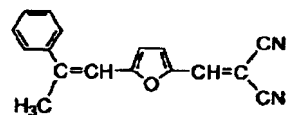
(ET11-3)



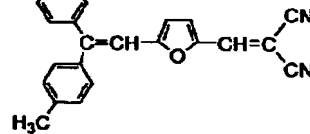
(ET11-11)



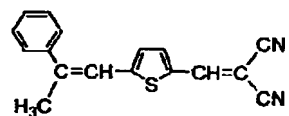
(ET11-4)



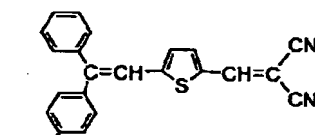
(ET11-12)



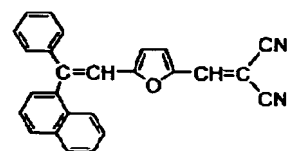
(ET11-5)



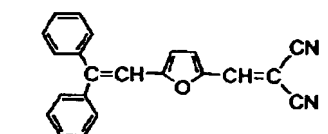
(ET11-13)



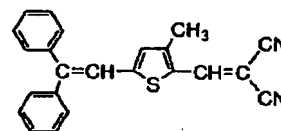
(ET11-6)



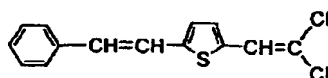
(ET11-14)



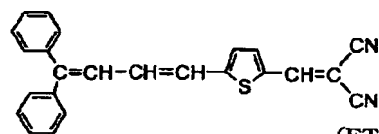
(ET11-7)



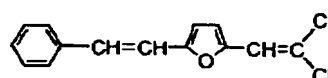
(ET11-15)



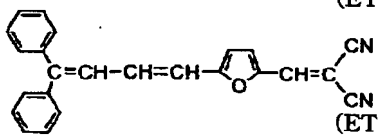
(ET11-8)



(ET11-16)



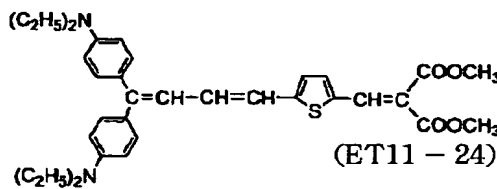
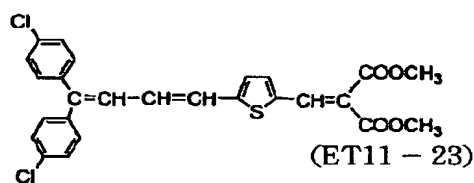
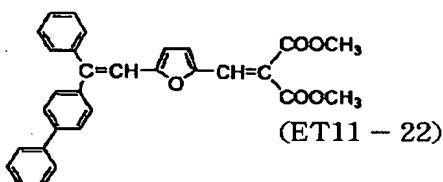
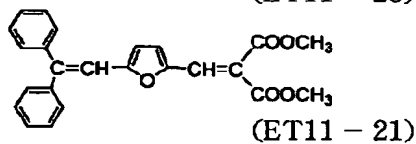
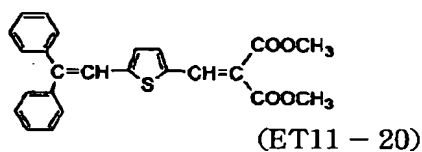
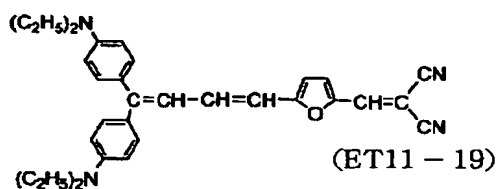
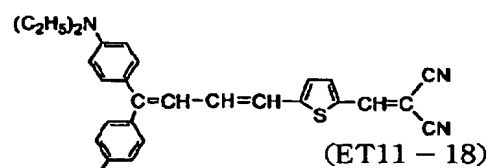
(ET11-9)



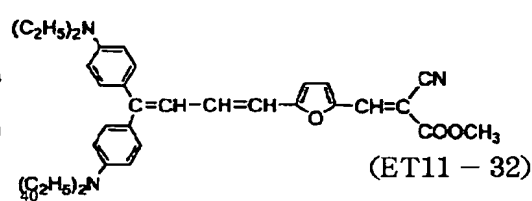
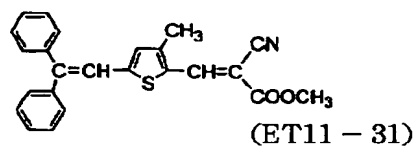
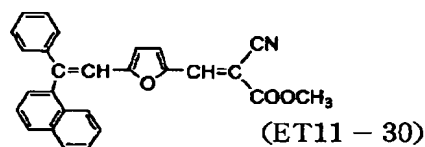
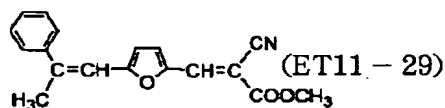
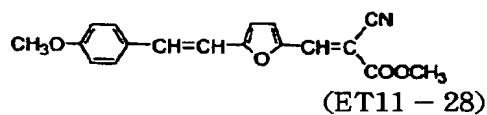
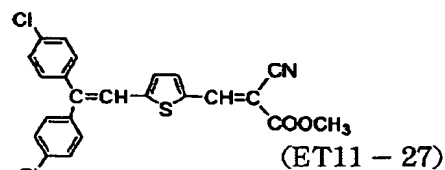
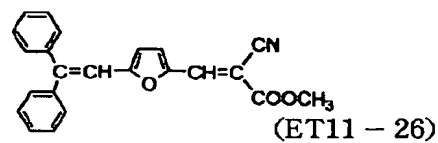
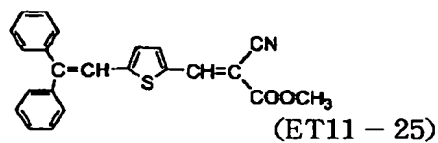
(ET11-17)

【0067】

79

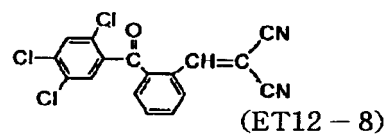
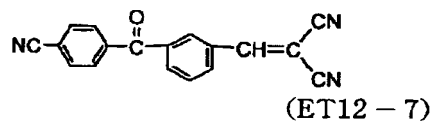
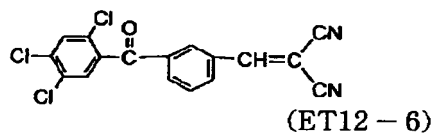
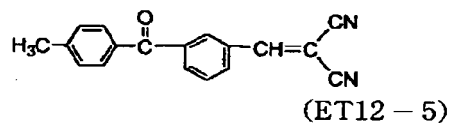
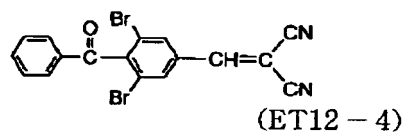
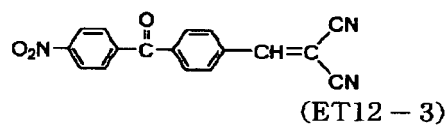
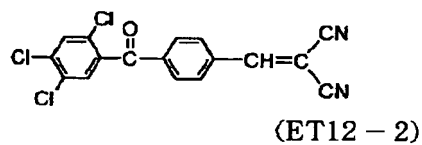
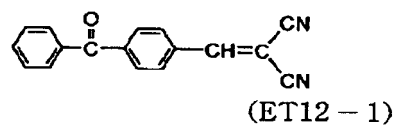


80

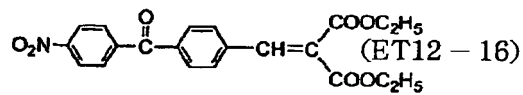
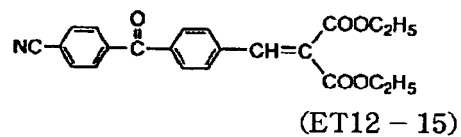
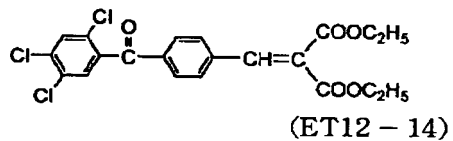
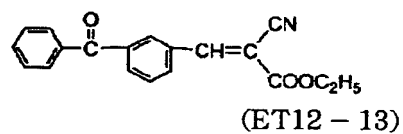
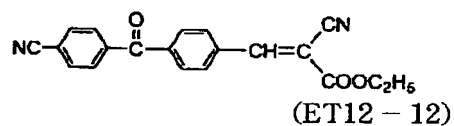
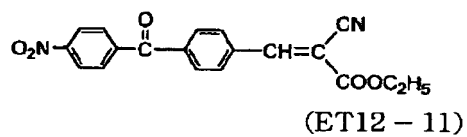
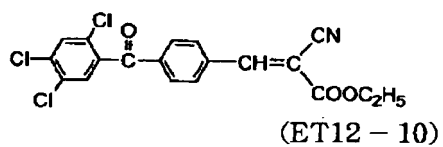
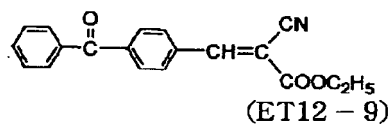


[0068]

81

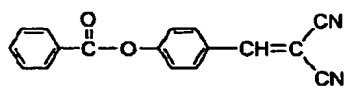


82



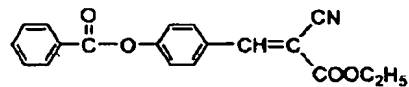
【0069】

83

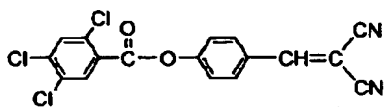


(ET13-1)

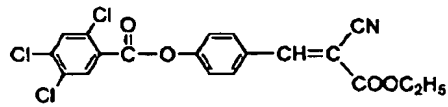
84



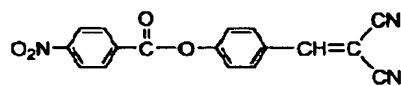
(ET13-9)



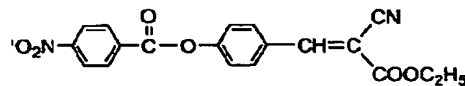
(ET13-2)



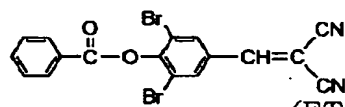
(ET13-10)



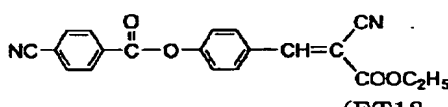
(ET13-3)



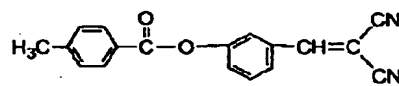
(ET13-11)



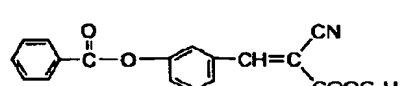
(ET13-4)



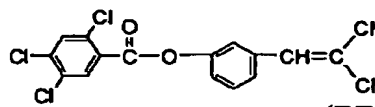
(ET13-12)



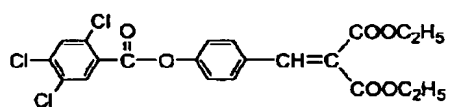
(ET13-5)



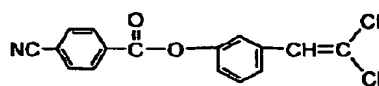
(ET13-13)



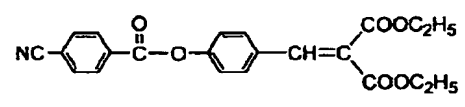
(ET13-6)



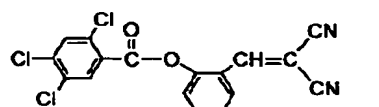
(ET13-14)



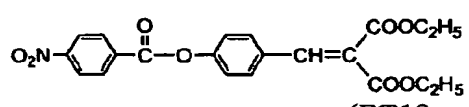
(ET13-7)



(ET13-15)



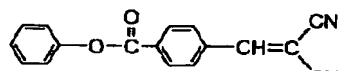
(ET13-8)



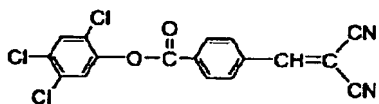
(ET13-16)

【0070】

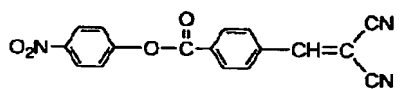
85



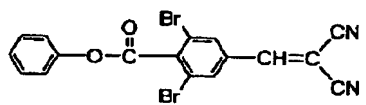
(ET14-1)



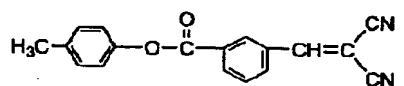
(ET14-2)



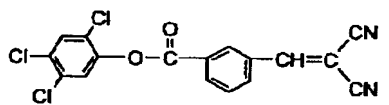
(ET14-3)



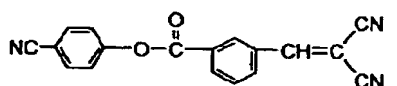
(ET14-4)



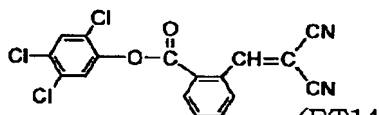
(ET14-5)



(ET14-6)

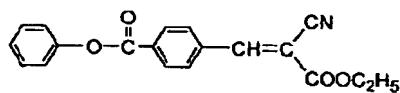


(ET14-7)

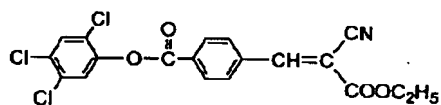


(ET14-8)

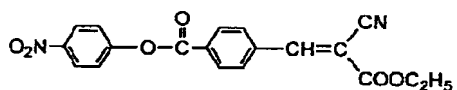
86



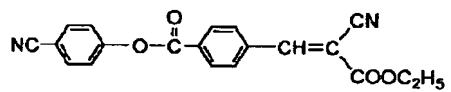
(ET14-9)



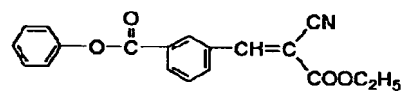
(ET14-10)



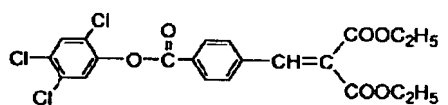
(ET14-11)



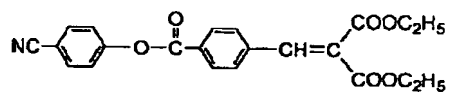
(ET14-12)



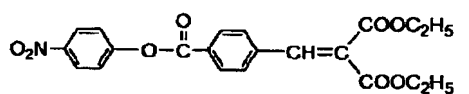
(ET14-13)



(ET14-14)



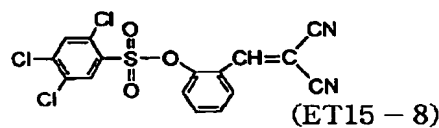
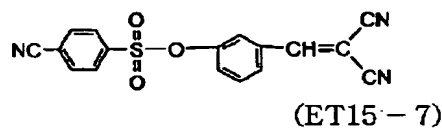
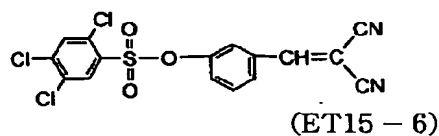
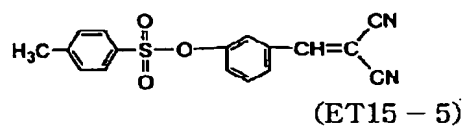
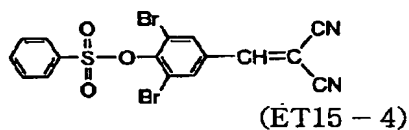
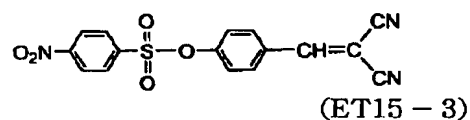
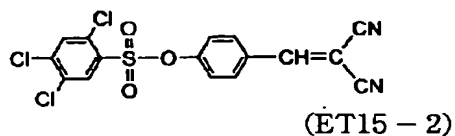
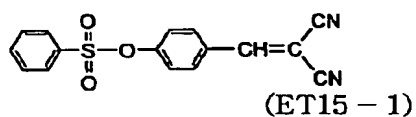
(ET14-15)



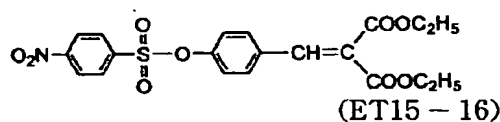
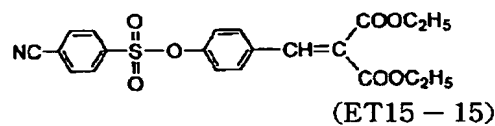
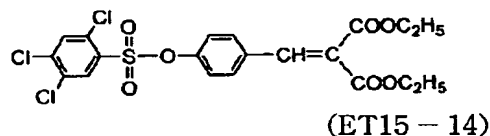
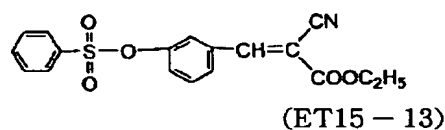
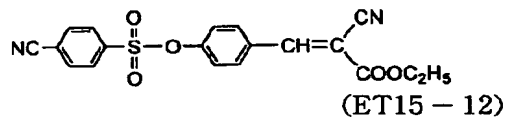
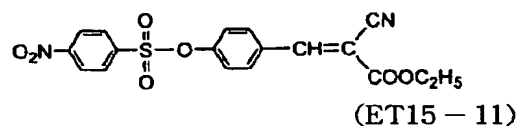
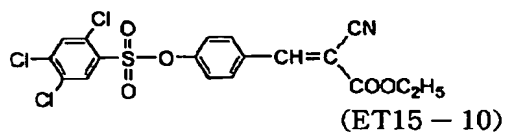
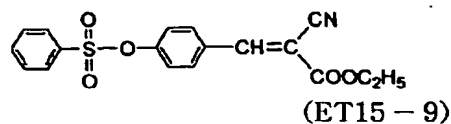
(ET14-16)

【0071】

87

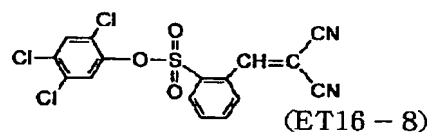
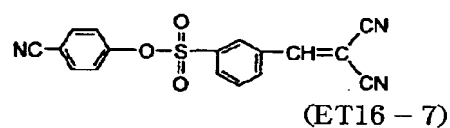
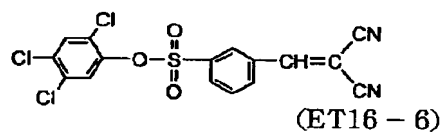
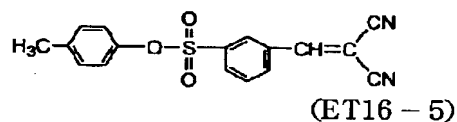
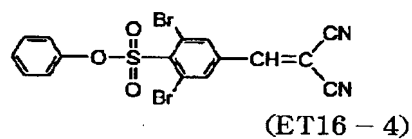
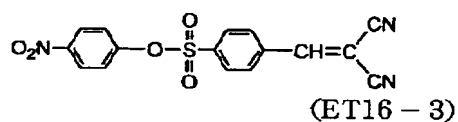
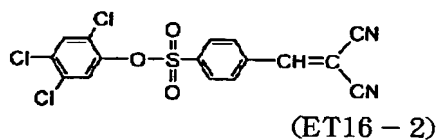
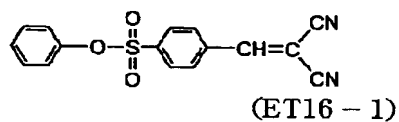


88

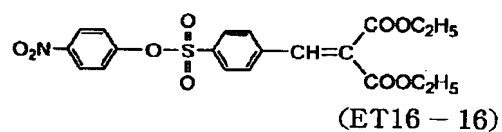
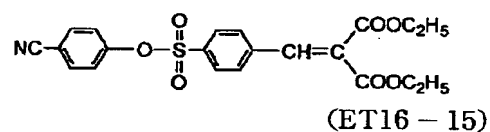
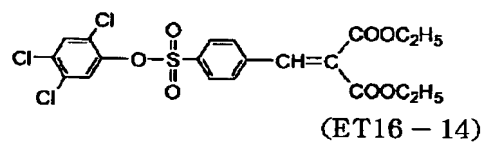
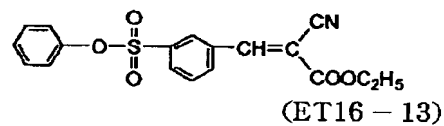
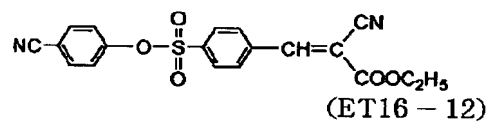
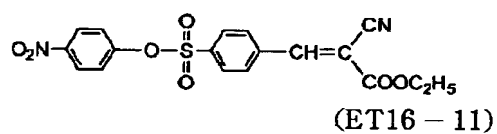
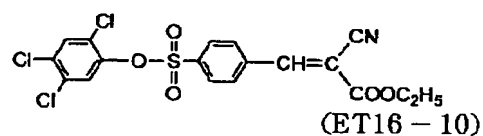
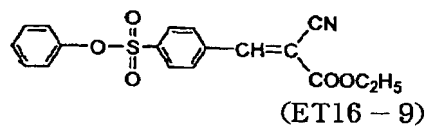


【0072】

89

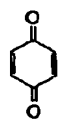


90

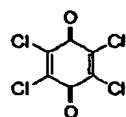


【0073】

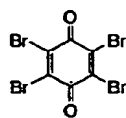
91



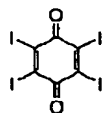
(ET-1)



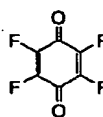
(ET-2)



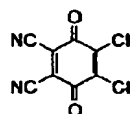
(ET-3)



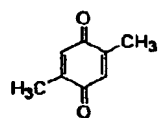
(ET-4)



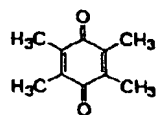
(ET-5)



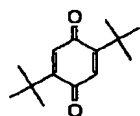
(ET-6)



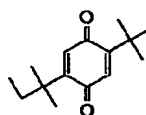
(ET-7)



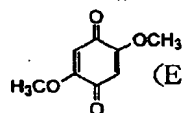
(ET-8)



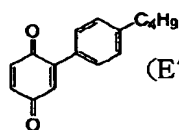
(ET-9)



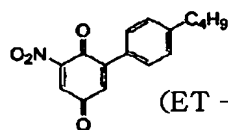
(ET-10)



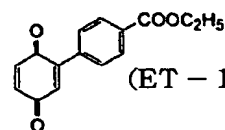
(ET-11)



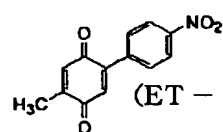
(ET-12)



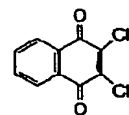
(ET-13)



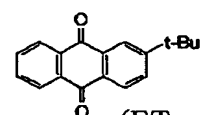
(ET-14)



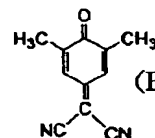
(ET-15)



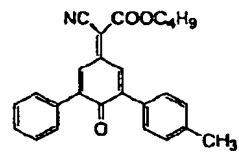
(ET-16)



(ET-17)



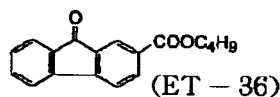
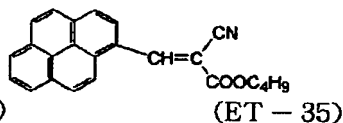
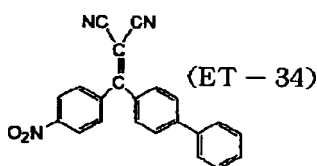
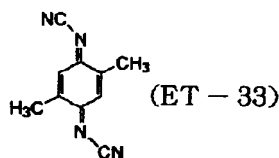
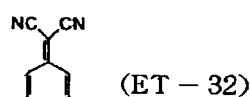
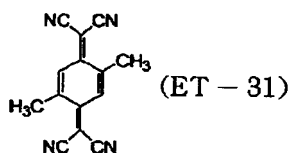
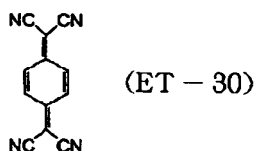
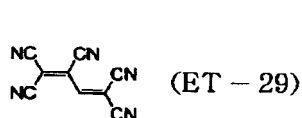
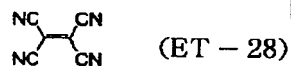
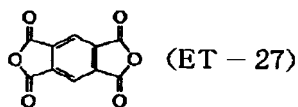
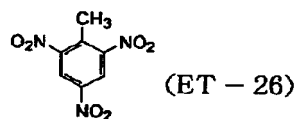
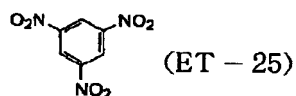
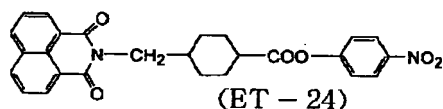
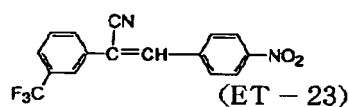
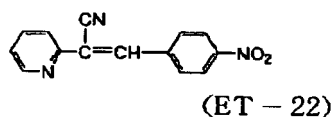
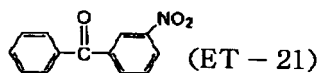
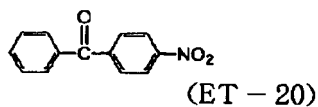
(ET-18)



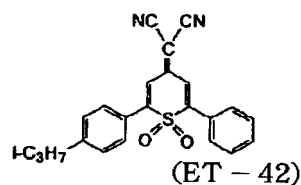
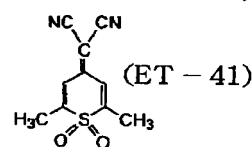
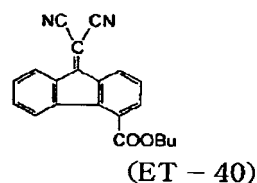
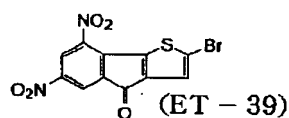
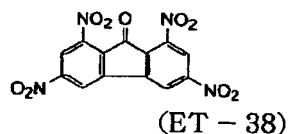
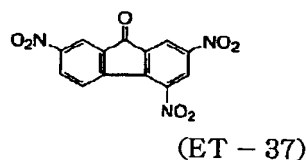
(ET-19)

【0074】

93



94



【0075】電荷発生物質としては、フタロシアニン顔料、ナフタロシアニン顔料、アゾ顔料、アントラキノ

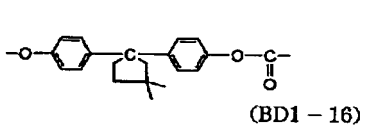
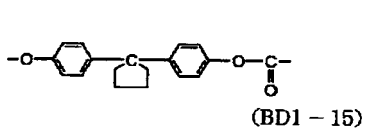
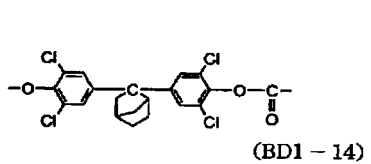
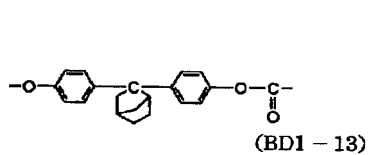
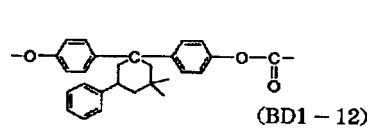
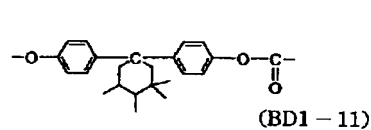
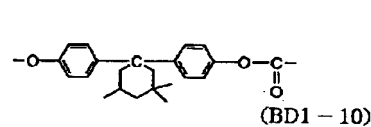
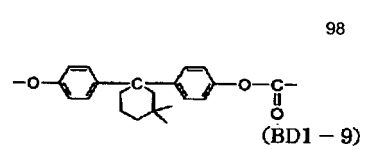
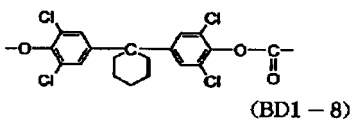
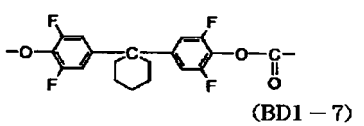
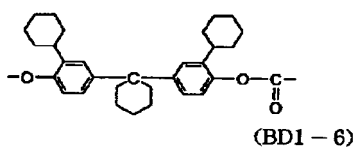
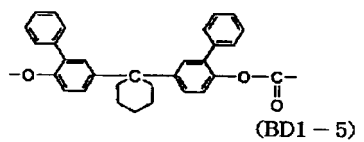
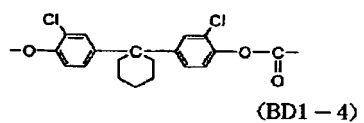
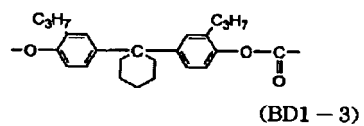
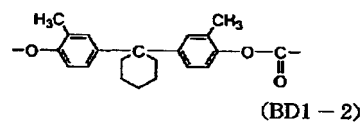
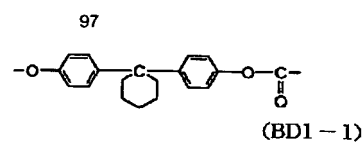
ンは、ジスアゾ顔料、トリスアゾ顔料、アントアントロン顔料としては、3, 9-ジブromoアントアントロン、ペリレン顔料としては、N, N'-ビス(3, 5-ジメチルフェニル)-3, 4:9, 10-ペリレンビス(カルボキシイミド)、フタロシアニン系顔料としては、無金属フタロシアニン、銅フタロシアニン、チタニルフタロシアニンが好ましく、さらには、X型無金属フタロシア

ニン、 τ 型無金属フタロシアン、 ϵ 型銅フタロシアン、 α 型チタニルフタロシアン、 β 型チタニルフタロシアン、アモルファスチタニルフタロシアン、 γ 型チタニルフタロシアン、1型チタニルフタロシアン、特開平8-209023号公報に記載のCuK α : X型回折スペクトルにてブラッグ角 2θ が 9.6° を最大ピークとするチタニルフタロシアンが好ましい。かかる電荷発生物質の含有量は、感光層の固形分に対して、0.1~20重量%、好適には、0.5~10重量%である。

【0076】樹脂バインダーとしては、ポリカーボネート樹脂、ポリエステル樹脂、ポリビニルアセタール樹脂、ポリビニルブチラール樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、塩化ビニル樹脂、酢酸ビニル樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、アクリル樹脂、ポリウレタン樹脂、エポキシ樹脂、メラミン樹脂、シリコン樹脂、シリコーン樹脂、ポリアミド樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリアリレート樹脂、ポ

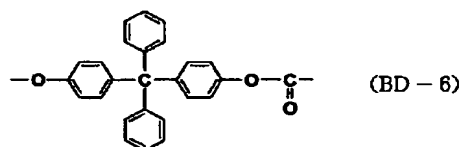
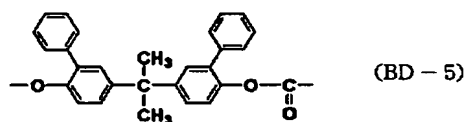
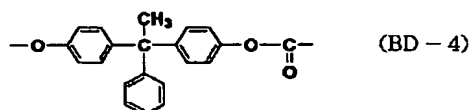
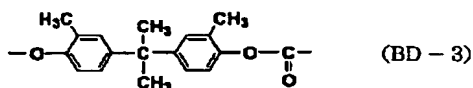
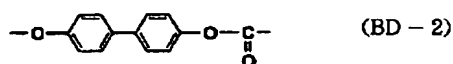
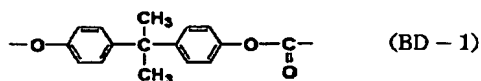
リスルホン樹脂、メタクリル酸エステル重合体およびこれらの共重合体などを適宜組み合わせて使用することが可能である。特に、ビスフェノールZ型ポリカーボネートに代表されるような、前記一般式(BD1)で表される構造単位に主要繰返し単位として有するポリカーボネートが好適であり、具体例としては、以下の(BD1-1)~(BD1-16)に示す構造単位を主要繰返し単位として有するポリカーボネートが挙げられる。また、その他にも、以下の(BD-1)~(BD-6)に示す構造単位の1種または2種以上を主要繰返し単位として有するポリカーボネート樹脂や、ポリエステル樹脂が適しているが、本発明はこれらに限定されるものではない。また、これらの樹脂を1種または2種以上混合して用いてもよい。また、分子量の異なる同種の樹脂を混合して用いてもよい。尚、樹脂バインダーの含有量は、感光層の固形分に対して10~90重量%、好適には20~80重量%である。

【0077】



【 0 0 7 8 】

99



【0079】感光層3の膜厚は実用的に有効な表面電位を維持するためには、3～100μmの範囲が好ましく、より好適には10～50μmである。

【0080】これらの感光層中には、耐環境性や有害な光に対する安定性を向上させる目的で、酸化防止剤や光安定剤等の劣化防止剤を含有させることもできる。このような目的に用いられる化合物としては、トコフェロールなどのクロマノール誘導体およびエステル化合物、ポリアリールアルカン化合物、ハイドロキノン誘導体、エーテル化合物、ジエーテル化合物、ベンゾフェノン誘導体、ベンゾトリアゾール誘導体、チオエーテル化合物、フェニレンジアミン誘導体、ホスホン酸エステル、亜リン酸エステル、フェノール化合物、ヒンダードフェノール化合物、直鎖アミン化合物、環状アミン化合物、ヒンダードアミン化合物等が挙げられる。

【0081】また、感光層中には、形成した膜のレベリング性の向上や潤滑性の付与を目的として、シリコンオイルやフッ素系オイル等のレベリング剤を含有させることもできる。

【0082】更に、摩擦係数の低減、潤滑性の付与等を目的として、酸化ケイ素（シリカ）、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化カルシウム、酸化アルミニウム（アルミナ）、酸化ジルコニウム等の金属酸化物、硫酸バリウム、硫酸カルシウム等の金属硫化物、窒化ケイ素、窒化

100

アルミニウム等の金属窒化物金属酸化物微粒子、または、4フッ化エチレン樹脂等のフッ素系樹脂粒子、フッ素系クシ型グラフト重合樹脂等を含有してもよい。

【0083】更にまた、必要に応じて、電子写真特性を著しく損なわない範囲でその他公知の添加剤を含有させることもできる。公知の添加剤としては、例えば、特開平3-75754号公報に記載されているビフェニル化合物が挙げられる。

【0084】保護層

- 10 保護層4は、耐刷性を向上させること等を目的とし、必要に応じ設けることができ、樹脂バインダーを主成分とする層や、アモルファスカーボン等の無機薄膜からなる。また樹脂バインダー中には、導電性の向上や、摩擦係数の低減、潤滑性の付与等を目的として、酸化ケイ素（シリカ）、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化カルシウム、酸化アルミニウム（アルミナ）、酸化ジルコニウム等の金属酸化物、硫酸バリウム、硫酸カルシウム等の金属硫化物、窒化ケイ素、窒化アルミニウム等の金属窒化物金属酸化物微粒子、または、4フッ化エチレン樹脂等のフッ素系樹脂粒子、フッ素系クシ型グラフト重合樹脂等を含有してもよい。
- 20

【0085】更に、電荷輸送性を付与する目的で、上記感光層に用いられる正孔輸送物質、電子輸送物質を含有させたり、形成した膜のレベリング性の向上や潤滑性の付与を目的として、シリコンオイルやフッ素系オイル等のレベリング剤を含有させることもできる。また、必要に応じて、電子写真特性を著しく損なわない範囲で、その他公知の添加剤を含有させることもできる。

【0086】形成方法

- 30 前記下引き層2、感光層3および保護層4を塗布により形成する場合には、上記構成材料を適当な溶剤とともに溶解分散させて塗布液を作製し、適当な塗布方法にて塗布し、乾燥すればよい。

- 【0087】上記溶剤としては、主としてメタノール、エタノール、n-プロパノール、i-プロパノール、n-ブタノール、ベンジルアルコール等のアルコール類、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン等のケトン類、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド等のアミド類、ジメチルスルホキシド等のスルホキシド類、テトラヒドロフラン、ジオキサン、ジソキソラン、ジエチルエーテル、メチルセロソルブ、エチルセロソルブ等の環状または直鎖状のエーテル類、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸n-ブチル等のエステル類、塩化メチレン、クロロホルム、四塩化炭素、ジクロロエチレン、トリクロロエチレン等の脂肪族ハロゲン化炭化水素類、リグロイン等の鉱油、ベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素類、クロロベンゼン、ジクロロベンゼン等の芳香族ハロゲン化炭化水素類などが用いられ、これらを2種以上混合して用いてもよい。
- 40
- 50

【0088】上記塗布液分散溶解方法としては、主としてペイントシェーカー、ボールミル、ダイノミルなどのビーズミル、超音波分散等の公知の方法を用いることができ、また、上記塗布方法としては、主として浸漬塗布法、シールコート、スプレー塗布法、バーコート、ブレードコート等の公知の方法を用いることができる。

【0089】また、上記乾燥における乾燥温度および乾燥時間は、使用溶媒の種類や製造コスト等に鑑みて適当に設定することができるが、好ましくは乾燥温度が室温以上200℃以下で、乾燥時間10分以上2時間以下の範囲内で設定する。より好ましくは、溶媒の沸点から沸

点+80℃の間の範囲内である。また、この乾燥は、通
塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体 (SOLBIN C: 日本化学 (株) 製) 30部
メチルエチルケトン 970部

【0091】次に、以下の組成の材料を配合し、ダイノ
ーミルにて単層型感光層分散液を作製して、上記下引き

電荷発生物質 : X型無金属フタロシアニン 2部
正孔輸送物質 : 前記式 (HT1-17) の化合物 50部
電子輸送物質 : 前記式 (ET1-8) の化合物 30部
酸化防止剤 : BHT 5部
シリコンオイル : KF-50 (信越化学工業 (株) 製) 0.1部
バインダー樹脂 : ビスフェノールZ型ポリカーボネート樹脂
[前記式 (BD1-1) を構造単位とする樹脂]
(パンライトTS2020: 帝人化成 (株) 製) 120部
塩化メチレン 800部

以上のようにして電子写真用感光体を作製した。

【0092】実施例2～16および比較例1～14

実施例1で使用した感光層分散液の組成のうち、正孔輸
送物質、電子輸送物質を以下の表1および2に示す化

合、常圧または減圧下にて、静止あるいは送風下で行わ
れる。

【0090】

【実施例】以下に、本発明を、実施例に基づいて詳細に
説明する。

実施例1

電気特性評価用として板状感光体、印字評価用としてド
ラム状感光体 (30φ) を作製した。アルミニウム板お
よびアルミニウム素管上に夫々以下の組成の下引き層溶
液を浸漬塗工し、100℃で60分間乾燥して膜厚0.
3μmの下引き層を形成した。

層上にこの分散液を浸漬塗工し、100℃で60分間乾
燥して膜厚25μmの単層型感光層を形成した。

物に代えた以外は実施例1と同様にして、夫々感光体を
作製した。

【0093】

【表1】

	正孔輸送物質	電子輸送物質
実施例 1	(HT1-17)	(ET1-8)
実施例 2	(HT1-17)	(ET2-11)
実施例 3	(HT1-17)	(ET3-2)
実施例 4	(HT1-17)	(ET4-5)
実施例 5	(HT1-17)	(ET5-1)
実施例 6	(HT1-17)	(ET6-19)
実施例 7	(HT1-17)	(ET7-6)
実施例 8	(HT1-17)	(ET8-12)
実施例 9	(HT1-17)	(ET9-2)
実施例 10	(HT1-17)	(ET10-1)
実施例 11	(HT1-17)	(ET11-2)
実施例 12	(HT1-17)	(ET13-3)
実施例 13	(HT1-17)	(ET15-2)
実施例 14	(HT1-44)	(ET1-11)
実施例 15	(HT1-44)	(ET2-8)
実施例 16	(HT1-44)	(ET4-5)

【0094】

【表 2】

	正孔輸送物質	電子輸送物質
比較例 1	(HT-17)	(ET1-8)
比較例 2	(HT-17)	(ET2-11)
比較例 3	(HT-17)	(ET3-2)
比較例 4	(HT-17)	(ET4-5)
比較例 5	(HT-17)	(ET5-1)
比較例 6	(HT-17)	(ET6-19)
比較例 7	(HT-17)	(ET7-6)
比較例 8	(HT-17)	(ET8-12)
比較例 9	(HT-17)	(ET9-2)
比較例 10	(HT-17)	(ET10-1)
比較例 11	(HT-17)	(ET11-2)
比較例 12	(HT-17)	(ET13-3)
比較例 13	(HT-17)	(ET15-2)
比較例 14	(HT1-17)	なし

【0095】実施例 1～16 および比較例 1～14 の評価

電気特性評価として、板状感光体を用い、(株)川口電機製作所製静電複写紙試験装置 EPA-8100 にて、

以下のようにして評価を行った。

【0096】まず、温度23℃、50%RHの環境下で、暗所にて表面電位を約+600Vになるように帯電させ、その後露光までの5秒間の表面電位の保持率を、以下の式に従って求めた。

$$\text{保持率 } V_{k5}(\%) = \frac{V_5}{V_0} \times 100$$

V_0 : 帯電直後の表面電位

V_5 : 5秒後（露光開始時）の表面電位

【0097】次に、同様に表面電位を約+600Vに帯電させ、ハロゲンランプの光をフィルターにて780nmに分光した1.0 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ の単色光を5秒間露光して、表面電位が半分（+300V）になるのに要する露光量を感度 $E_{1/2}$ ($\mu\text{J}/\text{cm}^2$) として求め、露

光後5秒後の表面電位を残留電位 V_r (V) として求めた。

【0098】また、実際の印字による耐久性の評価として、ドラム状感光体をブラザー社製レーザープリンター HL-730に装着し、温度24℃、48%RHの環境下で、表面電位 V_0 (V) および露光部電位 V_I (V) を測定し、初期電位を評価した。更に、印字率約5%の画像を5千枚印刷して、5千枚後、再び表面電位 V_0 (V) および露光部電位 V_I (V) を測定して、5千枚

印字後の電位を同様に評価した。これらの評価結果を以下の表3および4に示す。

【0099】

【表3】

	EPA-8100による電気特性			HL-730による電位評価			
	保持率 $V_{k5}(\%)$	感度 $E_{1/2}$ ($\mu\text{J}/\text{cm}^2$)	残留電位 $V_r(\text{V})$	初期画像		5千枚後	
				V_0 (V)	V_I (V)	V_0 (V)	V_I (V)
実施例1	86.9	0.43	75	975	450	960	465
実施例2	85.8	0.42	68	965	450	955	460
実施例3	87.5	0.49	83	985	460	965	455
実施例4	85.7	0.46	73	960	455	960	475
実施例5	80.8	0.58	101	935	480	945	510
実施例6	85.7	0.48	83	965	460	945	485
実施例7	88.1	0.54	99	990	475	950	490
実施例8	84.9	0.45	77	960	455	950	475
実施例9	87.0	0.53	94	970	475	940	490
実施例10	85.0	0.50	86	960	460	965	475
実施例11	90.1	0.52	90	990	475	970	480
実施例12	86.9	0.55	98	975	475	980	505
実施例13	84.3	0.57	100	955	480	940	500
実施例14	85.2	0.45	79	960	455	935	450
実施例15	86.1	0.45	74	965	450	940	460
実施例16	89.1	0.47	76	980	455	975	470

【0100】

【表4】

	EPA-8100による電気特性			HL-730による電位評価			
	保持率 V _{k5} (%)	感度 E _{1/2} ($\mu\text{J}/\text{cm}^2$)	残留電位 V _r (V)	初期画像		5千枚後	
				V _o (V)	V _I (V)	V _o (V)	V _I (V)
比較例 1	84.9	0.44	73	960	455	825	460
比較例 2	83.5	0.44	70	950	450	845	470
比較例 3	86.0	0.51	75	965	460	860	465
比較例 4	83.5	0.46	75	955	455	890	495
比較例 5	78.4	0.55	99	925	480	795	485
比較例 6	82.1	0.50	85	945	465	885	505
比較例 7	85.0	0.56	96	965	480	830	490
比較例 8	80.3	0.47	80	935	455	845	470
比較例 9	84.4	0.54	93	955	475	850	500
比較例 10	82.7	0.52	91	945	470	885	535
比較例 11	87.1	0.55	93	970	470	820	465
比較例 12	83.9	0.58	101	960	480	900	550
比較例 13	80.8	0.59	101	935	485	845	510
比較例 14	89.0	1.34	157	980	555	775	575

【0101】上記表3および4の結果から分かるように、正孔輸送物質として前記一般式(H T 1)で表される構造式の化合物を用いた実施例1～16の電子写真用感光体は、各実施例に対応する比較例の電子写真用感光体に比べて5千枚印字後の表面電位V_o、露光部電位V_Iともに安定しており、優れた繰り返し特性を有していることが分かった。

【0102】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、導電性基体上に、直接あるいは下引き層を介して、少なくとも樹脂バインダーと、電荷発生物質と、正孔輸送物質と、電子輸送物質(アクセプタ性化合物)とを含有する単層型感光層を有する電子写真用感光体において、該正孔輸

送物質に前記一般式(H T 1)で表される構造式の化合物を用いることにより、繰り返し安定性に優れた電子写真用感光体を得ることができる。また、これらの感光体は、電子写真方式を用いたプリンター、複写機、FAX等に有用である。

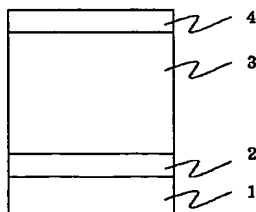
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の感光体を示す模式的断面図である。

【符号の説明】

- 1 導電性基体
- 2 下引き層
- 3 感光層
- 4 保護層

【図1】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

G 0 3 G 5/06

3 1 5

G 0 3 G 5/06

3 1 5 B

3 1 5 Z

3 1 9

3 1 9

3 4 1

3 4 1

3 4 5

3 4 5 Z

3 7 1

3 7 1

C 0 8 K 5/00

C 0 8 K 5/00

C 0 8 L 69/00

C 0 8 L 69/00

G 0 3 G 5/05

1 0 1

G 0 3 G 5/05

1 0 1

(72)発明者 面川 真一

神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号
富士電機株式会社内

Fターム(参考) 2H068 AA13 AA19 AA20 AA31 BA12

BA14 BA16 BA38 BA42 BA44

BB25 FA01 FC02

4J002 BB031 BB121 BC031 BD041

BE021 BE061 BF021 BG001

BG051 BQ002 CC181 CD001

CF001 CF161 CG011 CG031

CK021 CL001 CM022 CN031

CP001 CP012 EA068 EE057

EE058 EH127 EH137 EL067

EL137 EN066 EN076 EN126

EQ017 EQ018 ER006 ER007

ES007 ET007 ET008 EU018

EU037 EU126 EU137 EU216

EV217 EV307 FD098 GP00

GS00 HA05